7915-279
5

# DET KONGELIGE NORSKE
# VIDENSKABERS SELSKABS
# SKRIFTER

1915

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE MASS.

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1916

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter for 1915 indeholder:

1ste hefte:

Th. Petersen: *Karl Dillev Rygh.*
Nr. 1. K. Rygh. Ørlandet i forhistorisk tid.
» 2. H. Printz. Beiträge zur Kenntnis der Chlorophyceen und ihrer Verbreitung in Norwegen.
» 3. Andr. Notø. Beitstadens flora.
» 4. H. Printz. Contributiones ad floram Asiae interioris pertinentes, I.
» 5. F. Økland. Trøndelagens landsnegler.

2det hefte:

Nr. 6. Th. Petersen. Kongespeilets blýsteyptir hersporar.
» 7. H. Kaldhol. Bidrag til Romsdals amts kvartærgeologi.
» 8. Th. Petersen. Oversigt over Oldsaksamlingens tilvekst i 1915 av saker ældre end Reformationen.
» 9. O. Nordgaard. Contributions to the Life History of Fishes in the Trondhjem Fjord and its Environs.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
MASS.

73745

# KARL DITLEV RYGH

7 JUNI 1839 10 MARTS 1915

AV

TH. PETERSEN

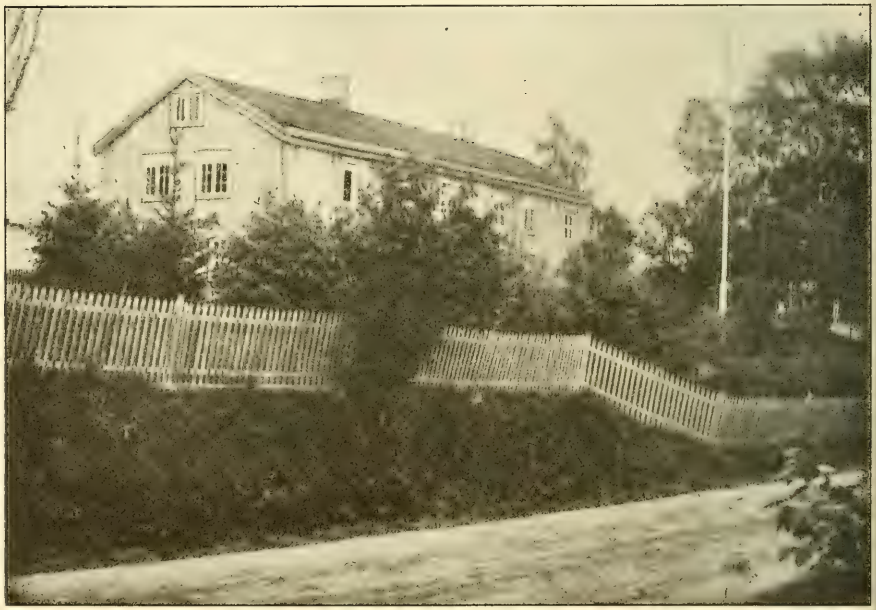
AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1916

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

Den 10. marts 1915 avgik fhv. overlærer Karl Ditlev Rygh ved døden efter nogen tids sykelighet i en alder av 75 aar. Med Karl Rygh har Trondhjems Videnskapsselskap mistet et høit fortjent medlem og en trofast ven. Hans bortgang vil føles som et tap der vanskelig lar sig erstatte, og selv faldt det ham tungt at skilles fra en virksomhet som i næsten et halvt aarhundrede hadde været hans kjæreste syssel. I 49 aar var Rygh knyttet til Selskapet, fra 1866 som dets medlem, fra 1870 som bestyrer av dets oldsaksamling, hvis egentlige skaper han blev. Fra 1883 til 1897 var han Selskapets præses, og i 1905 blev han utnævnt til dets æresmedlem. Hans betydning for Selskapet blev av dobbelt natur, organisatorisk og videnskabelig. Det ene var en forutsætning for det andet. Ti kun gjennem en indgripende forandring av Selskapets organisation kunde der bli rum for selvstændig videnskabelig forskning. Ingen har siden Gunnerus's dage ridset sit navn saa dypt ind i dets historie som Karl Rygh.

Karl Rygh var av indtrøndersk bondeæt. Hans bedstefar Ole Gautsen Rygh var født paa gaarden Rygg i Skage Sogn i Overhallen og levet som gaardbruker paa Lilleøen i samme sogn. Her fødtes i aaret 1800 Karl Rygh's far, den som stortingsmand fra Nordre Trondhjems amt bekjendte lensmand, exam. juris Peder Strand Rygh. Lensmand Rygh egtet i 1832 Ingeborg Marie Bentsen, og den 7. juni 1839 blev Karl Rygh født paa Haug i Værdalen, farens eiendomsgaard siden 1836. Gaarden Haug ligger ikke langt fra Stiklestad og nævnes allerede i Olav den helliges saga som kongsgaard. Mest bekjendt er Haug fra Magnus den godes saga. Her var det at kong Magnus opfordret Kalv Arnesøn at følge med til Stiklestad for at vise stedet, hvor Olav den hellige faldt. Som bekjendt blev denne færd skjæbnesvanger for Kalv. Efter et hvast ordskifte blev kongens holdning truende, og Kalv og hans mænd fandt det raadeligst at stige til hest og flygte til Egge, hvor Kalvs skib laa rede. Om natten styrte han ut efter fjorden, seilte saa vester over havet og herjet i Skotland, Irland og Suderøerne. Paa Haugs grund laa i middelalderen en gammel kirke, ecclesia St. Andreae de Haug. Den var av sten, men blev meget tidlig ødelagt ved

elvebrudd, efter en av Klüwer meddelt tradition allerede omkring 1500. Endnu efter Klüwers tid kunde der dog sees spor av endel av kirkens grundmure. I 1354 makeskiftet kongen Haug til den trondhjemske erkebiskop. Av de senere eiere kan nævnes presten Thomas Collin, som bebodde gaarden fra 1691 til 1746 og opførte betydelige bygninger paa den. Senere er gaarden delt og bestaar nu ialt av 18 bruk, hvorav enkelte har egne navne. Saaledes kjendes Karl Rygh's fødested nu bedst under navnet «Slottet».



*Karl Ryghs fødested.*

Vi tør tro at disse historiske omgivelser har øvet et sterkt indtryk paa lensmand Rygh's begavede barneflok og git deres interesser en bestemt retning. Vi ser saaledes to sønner, Oluf og Karl, vælge de historisk-sproglige videnskaper som deres livsgjerning, og av de øvrige søskende har Evald og Gusta Susanne Rygh gjort sig bekjendt ved historisk forfatterskap.

Sin første undervisning fik Karl Rygh i hjemmet dels av huslærere og dels av den ældre bror Oluf, som i 1852—53 opholdt sig hjemme som lærer for sine brødre. I august 1853 blev han sat ind i Trondhjems Katedralskole, hvorfra han dimittertes 1857 og underkastet sig examen artium med prae

ceteris, tok aaret efter examen philos. med samme karakter og i 1863 filologisk embedseksamen med laudabilis. Allerede som student hadde Rygh i 1861 vikarieret ved Drammens lærde skole for daværende adjunkt L. Daae, og fra 1862 var han ansat som lærer ved Gjertsens 3-aarige latinskole. 2. decbr. 1865 blev Rygh utnævnt til adjunkt ved Trondhjems Katedralskole og i 1887 til overlærer ved samme skole. Herfra tok han avsked i 1899 for helt at kunne ofre sig for videnskabelig arbeide. I en lang aarrække var saaledes Rygh knyttet til vor høiere skole. Hans undervisning utmerket sig ved grundighet og sjelden klarhet, og der stod respekt av den ranke, tætbyggede mand med det bestemte, alvorsfulde ansigt; eleverne hadde følelsen av at de stod ovenfor en kundskapsrik og sterk personlighet. En av Ryghs elever har i erindringer fra sit skoleliv tegnet et sympatisk og træffende billede av sin gamle lærer. Det bør ikke savnes i disse mindeblade, hvorfor det med forfatterens velvillige tilladelse gjengives her:[1]

«Overlærer Rygh underviste bare i gymnasiet. Saa længe man var i middelskolen, saa man ham bare gaa ut og ind av skolegaarden som en taus og uutgrundelig sfinx. Som en saadan lærte man ham igrunden at kjende ogsaa i gymnasiet. I Adresseavisens nekrolog stod der at hans undervisning ikke kunde frakjendes en viss tørhet. Og det er ganske rigtig. I aarrækker var det saadan. Saa meget desto mere forbauset blev jeg engang over av en, som tilhører et 10 aar ældre kuld end jeg,[2] at høre at i hans tid var Rygh helt anderledes som pædagog. Da fik han eleverne til at holde foredrag og diskussioner, og gik helt op i sin lærervirksomhet. Hans aand var vistnok av saa storskaarne dimensioner, at skolegjerningen i aarenes løp ikke kunde tilfredsstille ham. Det ligger nær at tro, at dette paa sin vis — ialfald en tid — har været et tragisk moment i hans liv. I 80—90-aarene var det politiken som hadde hans hovedinteresse. Valgkampen i det Trondhjemske dengang var baade intens og bevæget, og Rygh var altid den forgrundsfigur hvorom alle samlet sig, til kamp eller til støtte. Det hændte i valgaarene stadig at der bankedes paa døren midt i skoletimen. Rygh gik da altid selv bort og aapnet og fik et brev. Han gjemte det i sin lukkede haand og fortsatte undervisningen som om intet var hændt. Men i regelen varte det ikke længe, før han aapnet brevet og læste det. Man fik da altid indtryk av at det var en politisk rapport som sluktes med glubsk interesse. — — — — — —

[1] F[ritz] D[uus]: Skoleliv i Trondhjem i 80—90-aarene. III. T.hjems Adresseavis $^{27}/_{6}$ 1915.

[2] Forfatteren blev student i 1892.

Hans fag i skolen var historie, latin og oldnorsk. Hans viden syntes ubegrænset. Hans historieundervisning var frugtbringende, og vilde ha været det i endnu høiere grad, om han ikke saa fuldstændig hadde overlatt det til enhver enkelt elev at suge dens honning. Selv et pligtmenneske til det yderste, faldt det ham tilsynelatende ikke ind at tænke sig muligheten av, at ikke alle andre var det. Han hadde dog et nøiagtig kjendskap til hver enkelt av sine elevers dygtighetsniveau — hans iagttagelsesevne var langt over det almindelige — men de elever, som ikke selv la sig i sælen, lot han gjerne seile sin egen sjø, et baade for lærer og elev bekvemt og behagelig system, men som ikke er uten skyggesider. Paa ét omraade krævet han dog ubønhørlig at man var paapasselig. Det var paa sprogets. Som fremragende filolog med et grundig og indgaaende kjendskap til den gamle litteratur hadde han en sprogsans saa følsom, at den ikke tillot noget slurv. Det gik neppe nogen time uten man hørte hans sedvanlige «daarlig uttryk», ledsaget av et unaadig blik. Saa maatte man rette sin mundtlige fremstilling. Lykkedes det at tilfredsstille ham — ialfald i nogen grad — fik man et venlig: «Ja, det var bedre»; lykkedes det ikke, eller ialfald bare meget ufuldkomment, lød der et: «Aa ja, la gaa». Men da var det heller ikke mere end saavidt at det blev godkjendt. Selv førte han, som bekjendt, en fin og skarpskaaren pen, og ogsaa hans mundtlige foredrag var usvigelig klart og formfuldendt. Men endog han kunde av og til overrumples av uheld. Jeg erindrer en oldnorsktime. En av de ulyksalige fra kl. 1 til 2, hvor samtlige tilstedeværende i større eller mindre grad er præget av dagens træthet og længselen efter klokkens lyd. Da er det ikke let at avvinde oldnorsken nogen større interesse. En av os skulde deklinere et ord, og hans endelser var temmelig grøtete. Rygh blev utaalmodig, og man kunde tydelig se at han var viss paa at de uklart uttalte endelser let og bekvemt skulde dække over et dyp av uvidenhet. Irritert satte han i: «Hvad er det for noget bløtt du har i enden da?» Vor ven nede i klassen fik sit aasyn fordreiet til et stort lyst smil, og alle ansigter klarnet op. Rygh kvak til og saa yderst forbauset ut. Saa gik lyset pludselig op for ham; han blev litt rød, smilte, saa ut av vinduet og sa: Naa — h. . Saa fortsattes eksaminationen efter det for klassen kjærkomne lille intermezzo. — De krav han stillet til sine elevers sprog var av stor betydning; det vakte ærbødigheten for modersmaalet. Mange av dem har vistnok i de senere aar tænkt paa hvilken sorg og harme det maa ha forvoldt Rygh at være vidne til den baade mangesidede og mangeartede sprogfordærvelse, som nu har grepet saa raskt og sterkt om sig.

Det var altid noget imponerende ved Rygh. Hans personlighet var sterk og gjorde sig uvilkaarlig gjældende. Hans store, karakteristiske hode, og ansigtet, hvis uttryk var en eiendommelig blanding av olympisk ro og peppersvendsagtig smaagrættenhet maatte man altid lægge merke til. Han kom aldrig ut av koncepterne. Engang i det 2det gymnasium hadde en av gutterne, som ofte levet paa krigsfot med lærerne, en av de sidste dage før jul anbragt to julelys paa katetret. De blev tændt, og da Rygh holdt sit indtog i klassen, skinnet de paa en maate som vistnok var betydelig mere festlig for os end for ham. Samtlige var i høieste grad forventningsfulde. Rygh opdaget naturligvis straks illuminationen, og der gik en rykning gjennem ham. Den var rent momentan, saa var han like olympisk igjen. Da han kom til forsiden av katetret, hvor lysene stod, for at gaa op paa det, blaaste han i forbigaaende lysene ut med en mine som han sat hjemme i sin stue, og idet han gik op paa katetret, spenderte han underveis et tiendedels sekund til, med et sideblik til klassen, at si: «Det karakteriserer Deres standpunkt».[1] — Det var som at faa en bøtte vand over sig. Særlig misdæderne, som øieblikkelig bombardertes med en krydsild av skadefro øiekast — det var jo intet som var saa forsmædelig som at bli betragtet som barnagtig — befandt sig yderst uvel. Den lille episode er ganske karakteristisk for Ryghs overlegne ro.

Selv om man moret sig over hans smaa egenheter, var dog hans elever altid imponert av ham. Og den følelse er saavist ikke blit mindre i aarenes løp. Han er en av de merkeligste og betydeligste personligheter Trøndelagen har frembragt. Og kom end hans elever — ialfald ikke i de senere aar — i noget nærmere personlig forhold til ham, vil de altid mindes ham baade med ærbødighet og beundring.»

Til denne karakteristik har jeg intet yderligere at føie. Det er vist ikke grund til at tvile paa at Rygh begyndte sin lærergjerning som en interesseret skolemand, men likesom hans evner laa mere i videnskabelig end pædagogisk retning, saaledes traadte for ham de videnskabelige dannelsesmidler i forgrunden. Og efterhaanden som disse omformedes i tidens demokratiske aand, og niveauet sænkedes, følte Rygh sin lærergjerning mere og mere som en byrde. Det var derfor med lettet hjerte at han i 1899 kunde vie sig udelt til en virksomhet, som altid hadde ligget hans evner og interesser nærmere. Men da var han allerede en mand paa 60 aar, og skjønt Rygh hadde været en pryd for den skole, hvor han hadde virket i 34 aar, hvorfra han selv

[1] Efter en anden tradition skal ordene ha lydt mere sarkastisk: «Det er tilstrækkelig lyst til at se Deres aandelige standpunkt.»
Th. P.

med hæder var utgaaet som student, og som han altid omfattet med hengivenhet, er det dog en tragisk tanke at denne mand ikke tidligere var blit stillet paa en plads, hvor hans fremragende videnskabelige evner hadde kunnet utfolde sig endnu medens han var i besiddelse av ungdommens fulde spænstighet og virkelyst.

Karl Ryghs studieaar faldt i den «nordiske filologis guldalder i Norge», og under lærere som Keyser, Munch og Unger lagdes den solide grundvold, hvorpaa han senere bygget sin videnskabelige forskning. Men mere end disse mænd har vistnok hans egen bror Oluf Rygh, som fra 1859 var knyttet til vort universitet, øvet indflydelse paa den retning, hvori hans granskning kom til at bevæge sig. Likesom denne vendte han sig tidlig mot studiet av Norges bebyggelses historie og de hovedkilder, hvorav vi her maa øse, stedsnavnene og de forhistoriske oldsaker. Stedsnavneforskning og forhistorisk arkæologi supplerer hinanden, og kun ved samarbeide mellem disse videnskaber vil det gamle spørsmaal *hversu Noregr byggðist* kunne besvares. Av en efterlatt «Alphabetisk fortegnelse over norske stedsnavne» sees Rygh allerede i 1864 at ha syslet med selvstændige studier av vore stedsnavne, og hans første arbeide[1] var en behandling av stedsnavnene i Søndre Helgeland, hvortil han i 1868 hadde samlet materiale ved en med offentlig stipendium foretat reise. Avhandlingen blev trykt i det første bind av det norske historiske tidsskrift. Det er et forsøk paa ved en kritisk undersøkelse av stedsnavnene i forbindelse med de indtil da kjendte fortidslevninger at optrække linierne for denne landsdels bebyggelseshistorie. Men forfatteren indskrænker sig ikke hertil. Under drøftelsen av de enkelte stedsnavne, deres ælde og betydning drager han ind i undersøkelsen materiale fra det hele land, som han belyser med grundig viden og skarpsindighet. Hvad der imidlertid gir dette arbeide en særlig betydning, er den omstændighet at forfatteren ikke øser udelukkende av litterære kilder, men til navnenes forklaring ogsaa vender sig mot det levende folkesprog og viser at en væsentlig betingelse for studiet av vore stedsnavne er kjendskap til deres uttale og til de lokale naturforhold. Derfor undersøker han selv de trakter, hvis navneforraad han vil behandle, og bygger paa sine egne iagttagelser. Ryghs arbeide betegner saaledes et betydelig fremskridt. Han er den første som offentlig har behandlet vore stedsnavne efter de metoder, hvorpaa hele den nyere stedsnavneforskning i Norden senere har bygget.

[1] Allerede som student hadde han utarbeidet registret til P. A. Munchs «Det Norske Folks Historie,» 1ste hovedavdeling, trykt i dette verks d. IV, bd. 2 (Kra. 1859).

Det var paa et endnu litet bearbeidet felt Rygh her i sit første skrift bevæget sig, og det er naturlig at enkelte av de uttalte meninger senere ikke har kunnet fastholdes. Naar han derfor i 1905 atter tok det samme emne op til fornyet behandling, saa skyldes dette væsentlig ønsket om at kunne utnytte de fremskridt studiet av de norske stedsnavne siden den tid hadde gjort, navnlig efterat han hadde fuldført utgivelsen av 16de bind av »Norske Gaardnavne», som netop omfatter Nordlands amt, og derved vundet et langt sikrere grundlag end før. Den ydre foranledning til disse fornyede undersøkelser var imidlertid de av dr. A. M. Hansen i «Landnåm i Norge» fremsatte hypoteser om bosætningsforholdene i vore nordlige landsdele, som utfordret til kritisk imøtegaaelse. Saaledes fremkom Ryghs lille, men indholdsrike skrift »Om gaardnavne i Nordland». Det ansees av fagmænd som et fremragende arbeide og er typisk for hele Ryghs videnskabelige forfatterskap. I en klar og koncis form og et klassisk, meislet sprog flyter fremstillingen jevnt og naturlig, og med logisk stringens bygger han sine slutninger paa kjendsgjerningernes sikre underlag. Skjønt polemisk i sit tilsnit optar ogsaa dette skrift til behandling spørsmaal, som peker ut over Nordlands grænser og er av fundamental betydning for studiet av det hele lands bebyggelses historie, nemlig forholdet mellem de ældste navnelag: de topografiske grundnavne og de med — vin, — heimr, — land og — staðir sammensatte gaardnavne. Som en islæt gjennem det sproglige materiale gaar oldfundenes betydning for en kritisk vurdering av disse navnelags alder og topografiske utbredelse. Det ligger utenfor rammen for disse mindeblade at gjøre nærmere rede for skriftets indhold, likesom nedskriveren ikke anser sig kompetent til en selvstændig bedømmelse av de videnskabelige resultater. De hovedslutninger, som forfatteren kommer til efter en omhyggelig gjennemgaaelse av materialet, at der i stedsnavnene ikke kan findes nogen støtte for den mening, at Nordland har faat nordisk befolkning i en væsentlig senere tid end den sydlige del av landet, og at man i de med Finn — sammensatte stedsnavne nordenfor Trondhjemsfjorden ikke kan søke et bevaret minde om et forsvundet forhistorisk Finnefolk, vil dog den fremtidige forskning neppe kunne rokke.

Dette Ryghs arbeide foranlediget et tilsvar av dr. Hansen i Aarsberetningen fra Foreningen til Fortidsmindesmerkers Bevaring for 1906, som Rygh imøtegik i et hvast motskrift Nogle bemerkninger om gaardnavne, der utkom i Videnskapsselskapets skrifter for samme aar. Han utdyper her paa et bredere grundlag enkelte sider av de spørsmaal, som han i sit forrige skrift optok til behandling. Særlig værdifuld er hans granskning

av en enkelt navnegruppe, de med — land sammensatte gaardnavne. I motsætning til dr. Hansen hævder han at denne navnedannelse maa ha tat sin begyndelse allerede i hedensk tid, men gjør det samtidig sandsynlig at den har strakt sig over et længere tidsrum end tilfældet er med de andre klasser av sammensatte navne. I et slutningskapitel berører han dr. Hansens theorier om den første germanske indvandring, et thema som han kun med ulyst indlater sig paa, da det konkrete underlag endnu svigter. Men han polemiserer skarpt og ikke uten ironi mot den opfatning at disse indvandrere skulde være et eksklusivt jordbrukerfolk, som i valg av bopladse viljeløst lot sig lede av de samme hensyn, som i vore dage betinger en rationel drift. »Jeg tror ikke, at folkenes vandringer i fortiden kan bestemmes efter de samme methoder som planteverdenens utbredelse over landene.»

Ved sine mange videnskabelige reiser i det nordenfjeldske Norge, som han i en lang aarrække foretok hver sommer, hadde han erhvervet sig et førstehaands topografisk kjendskap til denne landsdel som ingen anden. Da utgivelsen av «Norske Gaardnavne» efter Oluf Ryghs død maatte lægges i andre hænder, var det derfor en selvfølge at det blev overdraget Karl Rygh at utarbeide de bind som omfatter de nordenfjeldske amter. Saaledes faldt det i hans lod at utgi bd. XIII—XVII (Romsdals, Søndre og Nordre Trondhjems, Nordlands og Tromsø amt) av dette verk, som er grundlæggende for hele den nyere stedsnavneforskning i Norden. Som enhver vet, der har benyttet disse bind, har Rygh her i sine forklarende bemerkninger til de enkelte navne av sin omfattende viden nedlagt en rik skat av skarpsindige tolkninger. Om et selvstændig og betydelig arbeide vidner ogsaa den av Rygh i 1904 besørgede utgivelse av O. Ryghs efterlatte verk «Norske Elvenavne», hvor han i nogen indledende bemerkninger gir et kort utsyn over denne saa vigtige navnegruppe. Sammen med Sophus Bugge utgav han i 1901 ogsaa et andet av O. Ryghs efterlatte arbeider, nemlig «Gamle Personnavne i norske Stedsnavne».

Det er saaledes en stor indsats K. Rygh har gjort i den norske stedsnavneforskning, og i denne forsknings historie vil hans navn altid mindes ved siden av Oluf Ryghs. I taknemmelig erkjendelse herav tilegnet bibliotekar A. Kjær bd. 7 av «Norske Gaardnavne» Karl Rygh. Det utkom 1914, da Rygh fyldte 75 aar.

Ogsaa paa et andet omraade av navneforskningen har Rygh ydet værdifulde bidrag. Et av hans første arbeider var saaledes en fortegnelse over Norske og islandske tilnavne fra oldtiden og middelalderen» med forklarende oplysninger om deres betydning. Det blev utgit som program fra Trondhjems Katedralskole

1871. Det var en med dygtighet og omhu foretagen samling av en vigtig, men litet paaagtet navnegruppe, bygget paa de indtil da trykte kilder. Som de fleste skrifter, der publiceres i skoleprogrammer, førte ogsaa dette en bortgjemt tilværelse, kun kjendt og skattet av enkelte sprogforskere og historikere. I mange aar var denne Ryghs samling den eneste i sin art, indtil Finnur Jónsson utgav sine «Tilnavne i den islandske Oldlitteratur», som tryktes i Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie 1907. Hermed er dog ikke Ryghs samling helt overflødiggjort, idet Finnur Jónsson med vilje ikke har tat hensyn til det norske og islandske diplomatarium. Ogsaa til disse studier kom Rygh senere tilbake. I det i 1908 utgivne mindeskrift over professor Sophus Bugge vil man finde en liten avhandling av ham med titel «Lidt om personlige tilnavne i Norge og paa Island i fortiden», hvor han gir en oversigt over de vigtigste grupper av disse tilnavne efter deres betydning og dannelse. —

Det var dog som bekjendt ikke paa sprogforskningens omraade, at Rygh skulde finde det største virkefelt for sine videnskabelige evner. Hans navn er i første række knyttet til utforskningen av Trøndelagens forhistoriske kultur.

Da Rygh kom til Trondhjem i 1866 for at overtage sit embede ved Katedralskolen, var Trøndelagens arkæologi endnu et saagodtsom ubeskrevet blad, tiltrods for at byen i hundrede aar hadde været sæde for den institution, hvis stiftere var Gunnerus, Schøning og Suhm. Det trondhjemske videnskapsselskaps forhold til Trøndelagens arkæologiske utforskning i tiden efter Schønings død og til reformen i 1874 er et mørkt blad i dets historie og har i grunden kun et eneste lyspunkt at opvise, nemlig Lorentz Diderich Klüwers virksomhet omkring 1820. Skjønt Selskapets statuter blandt meget andet ogsaa omfattet «Granskning i det gamle nordiske Sprog og Oldsaker», blev dog denne meget væsentlige opgave helt forsømt, dels fordi man manglet de fornødne videnskabelige kræfter, og dels fordi Selskapets utvikling gik i en retning, som ikke levnet rum for en saadan virksomhet. Der blev kun litet gjort for at øke den stamme av oldsaker, som var samlet av Schøning, Gunnerus, og Klüwer, og hvorav der desværre nu kun findes sparsomme rester. Saaledes vil man forgjæves lete efter de vigtige fund, som blev gjort ved den utgravning av Herlaugshaugen paa Leka, som paa Schønings foranledning fandt sted i 1775 og senere i 1780, og som ifølge en berømt engelsk reisendes utsagn endnu var tilstede i første decennium av forrige aarhundrede.[1]

[1] E. D. Clarke: Travels in various Countries of Europe, Asia and Africa. P. III. Scandinavia. London 1819. 4to. S. 645.

De er forsvundne. Samme skjæbne hadde ogsaa en række av de oldsaker som i aarenes løp skjænkedes Selskapet. Dels forstod man ikke at behandle dem, dels gik de tilgrunde paa andre maater. Dette er en slem, men desværre altfor begrundet anklage. Likesaa beklagelig i sine følger var den sorgløshet, hvormed man rolig saa paa at oldfund dels slet ikke blev tat vare paa, og dels gik Selskapets samling forbi og sendtes til fremmede museer, for den ældre tids vedkommende til det oldnordiske Museum i Kjøbenhavn, senere til museerne i Bergen og Kristiania. Der er eksempler paa at Selskapets egne medlemmer, endog indenbys, var kommissionærer for disse museer. Man maa igrunden være disse mænd taknemmelig, for paa denne maate er da ialfald noget blit bevaret, men dog kun en brøkdel av hvad der gik uigjenkaldelig tapt. Forholdet illustreres maaske bedst ved den kjendsgjerning at efter omtrent hundrede aars virksomhet omfattet Selskapets oldsaksamling endnu kun 558 nummere. Efterat denne samling i 1870 endelig hadde faaet sakkyndig bestyrer, blev den i løpet av 3 aar fordoblet. I det lange tidsrum av hundrede aar, som vi maa kalde Selskapets forfaldsperiode, undergik dets oldsaksamling ingen utvikling Den hadde helt til slutningen av 1860-aarene karakteren av et raritetskabinet, og kaldtes heroppe endnu kunstkabinettet længe efterat denne benævnelse var gaaet av bruk andetsteds. Man værdsatte gjenstandene efter deres grad av «merkværdighet» og ikke som videnskabelig materiale. Samlingen bestyrtes av Selskapets bibliotekar. Som et karakteristisk eksempel paa den forældede maate, hvorpaa man endnu saa sent som i 1862 opfattet en oldsaksamlings opgaver, kan nævnes at der i det aar fra gaarden Huseby i Børseskogn blev tilbudt Selskapet to skaalformede broncespænder, men tilbudet blev ikke mottat, fordi man hadde lignende før! Disse spænder er nu gaaet tapt.

Det er saaledes ikke noget lyst billede man faar av Selskapets forhold til en virksomhet, som man dog skulde ha trodd hadde ligget saa nær, navnlig efterat det oldnordiske Museum i Kjøbenhavn var stiftet i 1807 og Bergens Museum i 1825. Grunden hertil maa søkes i de særegne forhold, hvorunder dette selskap blev stiftet, og bunder i en misforstaaet og for den senere tids vedkommende forældet opfatning av samlingers værd for den videnskabelige forskning.

Som bekjendt var nemlig stiftelsen av det trondhjemske videnskapsselskap i 1760 ikke fremgaaet som en moden frugt av en videnskabelig utvikling, men var et resultat av den omstændighet at tilfældet hadde ført de tre fremragende videnskapsmænd Gunnerus, Schøning og Suhm sammen i Trondhjem.

Da imidlertid Schøning og Suhm i 1765 forlot byen, og Gunnerus var avgaaet ved døden under en visitatsreise 1773, var dermed ogsaa Selskapets bærende kræfter borte. Vistnok var der fremdeles blandt dets indenbys medlemmer, som væsentlig omfattet byens embedsstand, mænd av fremragende dygtighet, men det var kun undtagelsesvis at deres embedsgjerning kunde levne dem synderlig tid til selvstændig videnskabelig syslen, saaledes at de kunde fylde sin plads i et videnskapsselskap. Da saa universitetet oprettedes i 1811, og det videnskabelige liv her i landet naturlig maatte koncentrere sig om dette, blev muligheten av at kunne opretholde et selskap i Trondhjem av den almenvidenskabelige karakter, som var fastsat i dets statuter, meget ringe. Om ikke før, saa hadde tiden ialfald nu været inde til en begrænsning i de retninger som allerede Gunnerus og Schøning ved sin egen videnskabelige virksomhet hadde anvist. I de nye statuter, som blev vedtat 1815, og som var gjældende helt til reformen av 1874, dæmrer der ogsaa en forstaaelse av at begivenheterne i 1811 og 1814 stillet nye, mere begrænsede opgaver til det trondhjemske selskap. I lys av disse maa saaledes Klüwers virksomhet sees. I det store og hele betegnet de dog ingen forandring, og der fulgte ingen opblomstren av nyt videnskabelig liv. Nye medlemmer blev vistnok optagne blandt de til byen indflyttede embedsmænd og utenbys og utenlandske videnskapsmænd under iagttagelse av de gamle høitidelige former. Man høitideligholdt samvittighetsfuldt de kongelige festdage. Undertiden kom man sammen til møter, hvor der refererte ikke egne arbeider, men andres. Hvor det imidlertid gjaldt en selvstændig vurdering av ens videnskabelige kvalifikationer, f. eks. ved bedømmelsen av et prisskrift eller en avhandling, som var tilstillet Selskapet til trykning i dets skrifter, maatte man ty til sakkyndigheten ved universitetet. Kun i en enkelt retning utfoldet Selskapet en selvstændig og samtidig meget gavnlig virksomhet. Det var paa landøkonomiens omraade. Ved at opstille præmier for husflid og jord- og myrdyrkning øvet Selskapet en frugtbringende indflydelse, som endnu ikke er tilstrækkelig belyst og vurdert. Litt efter litt gled derfor Selskapet over til at bli et landhusholdningsselskap, og som saadant virket det til aarhundredets midte. Dette var dog egentlig ikke et videnskapsselskaps opgave.

I 1849 blev der fremsat et forslag om at Selskapet skulde forandres til et «museum». Forslagsstilleren var C. Schwach, et av Selskapets mest klartskuende[1] medlemmer paa den tid

[1] I en henvendelse til direktionen av 16. april 1850 uttaler han «at de historiske Omstændigheder, der engang foranledigede, at et Videnskabsselskab etableredes i Throndhjem, ikke længere er tilstede. Derimod

og en mand med videnskabelige interesser, skjønt han ikke formaadde at hæve sig over dilettantismens niveau. Men ikke alene dette forslag, men ogsaa en meget moderat forbedring, som foresloges av en nedsat statutkomite, strandet. Dog skyldes det for en del Schwachs indflydelse at Selskapets midler nu hovedsagelig blev anvendt til stipendier for norske videnskapsmænd og som bidrag til utgivelse av videnskabelige arbeider. Selskapet blev med andre ord et underbruk under de til videnskabelige og litterære formaal bevilgende myndigheter. Ogsaa ved denne virksomhet har det utvilsomt indlagt sig stor fortjeneste, men for de opgaver, som saa at si laa utenfor dets egen dør, hadde det fremdeles ikke øie.

Det vil saaledes forstaaes at Selskapet alt fra slutningen av det 18. aarhundrede i realiteten hadde ophørt at være et videnskapsselskap i almindelig forstand. Det kunde nærmere karakteriseres som en forening til videnskapens (og økonomiens) fremme. Dets store feil var imidlertid at det fremtraadte med prætensioner som et videnskapsselskap og bundet av de gamle traditioner med seig loyalitet holdt fast ved de videnskabelige former uten at magte at fylde dem med et videnskabelig indhold. Man forstod ikke at det akademisk videnskabelige antræk ogsaa krævet tilsvarende forpligtelser. Det manglet ikke paa skarp kritik, man erindre saaledes Welhavens haanende ord i «Norges Dæmring,» men kritiken satte kun svake spor. Man spredte sine midler planløst paa mange formaal istedenfor at begrænse sig til de opgaver, som laa indenfor dets egne kræfter, og hvor Selskapet virkelig kunde ha gjort fyldest for sit navn. Likeoverfor de røster, som krævet at hovedvægten skulde lægges paa samlinger og en paa disse bygget videnskabelig forskning, hører man atter og atter den indvending at et museum og den dermed forbundne virksomhet var uforenelig med et videnskapsselskaps karakter. Overgangen til et museum blev opfattet som en avmagtserklæring. Samlingerne betragtedes som noget lavere, der kom i anden række. Man hadde vanskelig for at tilegne sig en mere moderne opfatning av samlingers videnskabelige værd. —

I 1866 blev Rygh medlem av det trondhjemske videnskapsselskap, og to aar efter, i 1868, indvalgtes han i direktionen for den i 1849 stiftede trondhjemske filialavdeling av Foreningen til norske fortidsmindesmerkers bevaring. Det vil av det foregaa-

trænger det Nordenfjeldske Norge fortrinsvis til et rigt forsynet videnskabeligt Musæum. Jeg kan ikke finde, at Selskabets Omdannelse til et saadant Musæum vilde indeholde nogen «Afmagtserklæring», men blot en beskeden Erkjendelse af, at Norge nu havde faaet en competentere protector litterarum end det throndhjemske Selskab.»

ende forstaaes at Ryghs arkæologiske virksomhet fra først av naturlig kom til at tilknyttes denne forening, som siden sin stiftelse helt ned til de senere aar ogsaa omfattet den forhistoriske arkæologi, og ikke videnskapsselskapet. I 1869 ydet Foreningen ham et bidrag til utgravninger i Stod; en beretning om disse undersøkelser findes indtat i Foreningens Aarsb. 1869, s. 10 ff. Naar bortsees fra hans reise i Helgeland sommeren 1868, hvortil han hadde faat bidrag av det av stortinget til videnskabelige reiser i fædrelandet bevilgede beløp, og som væsentlig var rettet mot studiet av stedsnavnene,[1] kan 1869 betragtes som det aar, da Rygh begynder sine arkæologiske undersøkelser, som han senere aarlig fortsatte indtil sommeren 1914, da kræfterne svigtet. Indtil 1873 bestredes omkostningerne hermed udelukkende av Foreningen, og de ved utgravningerne fremdragne oldsaker blev skjænket videnskapsselskapets samling.

*Karl Rygh i 30-aarsalderen.*

Denne samlings bestyrer var dengang lærer ved Realskolen og redaktør av Trondhjems Adresseavis cand. philos. Svend Mosling, som ogsaa var Selskapets bibliotekar og sekretær, en mand, der paa flere omraader har indlagt sig ikke ringe fortjenester av den by, hvor han virket i den lange tid av et halvt hundrede aar. Men hans mange gjøremaal tillot ham ikke at ofre synderlig tid og arbeide paa videnskapsselskapets oldsaksamling, likesom han ogsaa — hvad han forøvrig selv erkjendte — var helt usakkyndig paa oldforskningens omraade I sin omfattende stilling ved Selskapet har Mosling dog nedlagt et stort arbeide, og som sekretær kunde han øve en betydelig indflydelse paa Selskapets anliggender i det hele, hvad ogsaa synes at ha været tilfældet. Man faar indtryk av at hans stilling realiter nærmere var en direktørs end den mere beskedne som direktionens «haandlanger» som det heter i den gamle instruks for sekretæren. Han stod helt paa de gamle traditioners grund.

[1] Ryghs arkæologiske optegnelser fra denne reise er publiceret av N. Nicolaysen i Aarsb. 1868, s. 181—188.

Paa Selskapets vegne optraadte han med myndighet, og var dertil av et stridbart og noget steilt naturel, egenskaper som heller ikke var fremmed for Rygh. Det var kun et tidsspørsmaal, naar der maatte opstaa friktion mellem disse to, og den konflikt som endte med statutforandringen av 1874, fik derfor ofte et skarpt personlig præg. Anledningen lot ikke vente længe paa sig. I det første møte i fortidsmindeforeningens direktion, hvor Rygh var tilstede som medlem, altsaa i 1868, besluttet nemlig direktionen, aabenbart efter forslag av Rygh, at henvende sig til videnskapsselskapet med en forestilling om at gjenstandene i oldsaksamlingen maatte bli forsynet med fornødne etiketter, og at samlingen holdtes aapen for publikum mindst et par gange ukentlig. Denne henvendelse følte s av samlingens bestyrer som et uvedkommende indgrep, men han mottok dog et tilbud fra Rygh om at være ham behjælpelig med samlingens ordning. Vinteren 1868—69 finder vi saa Rygh i virksomhet med at ordne og etikettere samlingens nummere. Samarbeidet blev dog ikke av lang varighet, og forskjellige uoverensstemmelser bevirket at Rygh igjen trak sig tilbake. Han slap dog ikke samlingen avsyne, men øvet sin kritik dels i henvendelser til Selskapets direktion og dels til oldsaksamlingens bestyrer. Direktionen eller rettere dens sekretær blev ham ikke svar skyldig, og i denne strid, — «runestensstriden», som den kaldtes, fordi den væsentlig dreiet sig om en nylig indbragt runesten fra For prestegaard i Stod, som var anbragt saaledes i samlingen at folk kunde træde paa den — er det vanskelig at avgjøre hvad der er sekretærens og bestyrerens private indlæg og hvad der er direktionens. Den gjør nærmest indtryk av et personlig opvask mellem Rygh og Mosling. Det endte da tilslut med at Mosling i skrivelse til Rygh av $^{28}/_{3}$ 1870 uttaler ønskeligheten av at oldsaksamlingen kan komme under en fagmands ledelse, og spør om Rygh i tilfælde er villig til at overtage stillingen som dens bestyrer. Som svar herpaa tilbyder Rygh i en skrivelse til direktionen av $^{30}/_{3}$ at overtage samlingens bestyrelse uten godtgjørelse, idet han uttaler det haab at der til gjengjæld maa tilflyte samlingen noget rundeligere midler, og under $^{18}/_{6}$ 1870 mottager direktionen med tak Ryghs tilbud.

Rygh var saaledes blit bestyrer av Selskapets oldsaksamling. Hans første handling som saadan var gjennem direktionen og med amtmændenes tilladelse at lade opslaa paa skydsstationer og kirkesteder i hele det nordenfjeldske Norge en anmodning om at indsende oldsaker til Selskapets oldsaksamling. Lignende opfordringer sender han ogsaa til de lokale aviser. Først i 1873 blev det første bidrag bevilget til reiseundersøkelser, hvorved et systematisk oplysningsarbeide i distrikterne kunde optages. Som

tidligere nævnt bestod samlingen av de egentlige oldsaker endnu kun av 558 nummere, og disse var katalogiseret paa en høist utilfredsstillende maate. Liketil omkring 1850 var det kun i de færreste tilfælde blit angit hvor gjenstandene var fundne. De enkelte fund var ofte blit splittet, idet man hadde lagt an paa at samle rækker av ensartede gjenstande. Saaledes kan det forstaaes at man avslog gaver av oldsaker, hvorav man hadde «lignende» før, og i 1848 blev der utvekslet endel «dubletter» med Bergens Museum. Paa mange gjenstande var numrene faldt av, og katalogens mangelfulde beskrivelser gjorde det som oftest umulig at identificere dem. Det viste sig saaledes nødvendig at revidere den hele samling og omskrive katalogen. Denne tryktes i 1871 i 7. bd. av Selskapets skrifter i det 19. aarh. og omfattet da allerede 905 nummere. Denne katalog er saaledes grundlaget for de senere aarlige tilvekstfortegnelser, som indtil 1901 offentliggjordes i Fortidsmindeforeningens aarsberetninger, senere i Selskapets skrifter. Den sidste tilvekstfortegnelse fra Ryghs haand, for aaret 1914, rak han dog ikke selv helt at utarbeide til trykning.

I 1866 var Selskapets nye bygning paa Kalvskindet fuldført (den nuværende biblioteksbygning), men til samlingerne, som jo dengang betragtedes som noget rent underordnet, var kun levnet ringe plads. Oldsaksamlingen fik sit lokale i rummet vest for indgangen, hvor myntsamlingen nu er. Det varte imidlertid ikke længe, før pladsen var helt overfyldt. I begyndelsen av 1870-aarene var forholdene temmelig trøstesløse. Der fandtes ikke længer rum til at utstille nyindkomne saker. Noget arbeidsværelse for bestyreren gaves der ikke, men kun en liten blindgang bak montrene. Protokol, papirer og bøker kunde ikke nedlaases uten ved at lægge dem ovenpaa oldsaker. Naar bestyreren skulde bevæge sig, maatte han «sno sig frem med forsigtighed for ikke at gjøre skade med arm eller fod.» Under disse forhold at holde samlingen i den tilbørlige orden, var en umulighet. Ryghs klager og henstillinger om at optage arbeidet for bygningens utvidelse frugtet foreløbig ikke. Hertil kom at han ogsaa møtte liten forstaaelse i andre mere beskedne krav. Forholdet mellem ham og Mosling var fremdeles spændt, og det kom ofte til skarpe sammenstøt. Det synes som om Mosling i det hele har optraadt en smule overlegent likeoverfor den 21 aar yngre Rygh, som paa sin side var irritabel og følte Moslings optræden saa meget mere krænkende, som han her var fagmanden, men Mosling dilettanten. Rygh kunde kanske ogsaa være unødig skarp og brukte sterke uttryk, men Mosling blev ham ikke svar skyldig. Det var en circulus vitiosus. Det var dog ikke personerne, striden gjaldt mellem Rygh paa den ene side og

Mosling og direktionen paa den anden, men principerne, og i følelsen av at han intet kunde utrette, før en gjennemgripende forandring av Selskapets organisation og virksomhet hadde fundet sted, opsagde Rygh sin stilling i juli 1873[1]. Som hans eftermand utnævntes daværende cand. mag. K. Lossius. Forholdene ved den naturhistoriske samling var endnu vanskeligere end ved oldsaksamlingen, og i en skrivelse av 1/10 1873 meddeler denne samlings bestyrer V. Storm direktionen at han agter at søke en konservatorpost ved Bergens Museum, saafremt ikke Selskapets virksomhet blev omlagt og kom til at gaa i retning av det forslag til statutforandring, som allerede i marts samme aar var indsendt av Rygh og Storm. Omtrent samtidig opsagde ogsaa Mosling sin stilling som sekretær.

Det er foran omtalt at Schwach allerede i 1849 hadde fremsat et forslag om at begrænse Selskapets virksomhet saaledes at hovedvegten fremtidig skulde lægges paa dets samlinger. Det viste sig imidlertid at tiden endnu ikke var moden til en saadan reform, og Schwach var desuten ikke den personlighet, som kunde drive et saadant forslag igjennem. Tanken var dog dermed ikke skrinlagt, og efterat Rygh hadde begyndt sin antikvariske virksomhet og stillet sig i opposition til det gamle system, gjorde den sig atter gjældende. I slutningen av 1869 henstiller saaledes daværende oberstløitnant S. C. Gjessing til Selskapets direktion, hvorav han forøvrig selv var medlem, at der besluttes nedsat en komite til en revision av Selskapets statuter, og anbefaler at stadsphysicus Bryn og adjunkt Rygh blir anmodet om at træde sammen i dette øiemed. En saadan komite blev ogsaa virkelig nedsat. Denne kom dog ikke til at bestaa av de nævnte mænd, men av rektor Müller, justitiarius Hornemann og stiftsprovst Essendrop, som alle var imot nogen mere radikal forandring av Selskapets virksomhet. De forslag som denne komite fremlagde i slutningen av 1872 gik derfor kun ut paa en meget begrænset revision av de gamle statuter. De indskrænket sig væsentlig til at fastslaa gjældende praksis. Saaledes foreslog man at bestemmelserne om arbeidet for vindskibelighet og utsættelse av prisopgaver skulde utgaa, fordi denne side av Selskapets virksomhet faktisk var bortfaldt siden aarhundredets midte. Pekuniær understøttelse av norsk videnskap skul-

[1] Ved sin bortgang tilføiet han følgende i oldsaksamlingens haandskrevne katalog efter det sidste av ham indførte nummer: «Denne katalog er ført af mig fra juni 1870 — no. 559, fra hvilken tid jeg har været bestyrer af samlingen, indtil jeg fandt mig foranlediget til at bede mig fritaget for bestillingen fra midten af juli dette aar. Gid det, som her er arbeidet med alvor og god vilje, ikke maa blive overgivet til ødelæggelse af det renommisteri og den forvirring, som har jaget mig bort fra selskabet! Trondhjem 16/7 1873. Karl Rygh, adjunkt.»

de fremdeles være det centrale. Forslaget utvidet endog denne gren av virksomheten, idet man ogsaa skulde kunne yde bidrag til befordring av skjønlitteratur og kunst. Det var igrunden kun en kodificering av ældre praksis, idet man tidligere ogsaa hadde ydet understøttelse til digteres studiereiser og utgivelse av digterverker. Paa den anden side motsatte komiteen sig bestemt at hovedvegten skulde lægges paa samlingernes utvikling og en videnskabelig undersøkelse av det nordenfjeldskes natur og forhistorie. Som et væsentlig argument mot en saadan forandring anførtes at institutionen derved vilde miste karakteren av et videnskapsselskap og komme i strid med de forutsætninger som laa til grund for de legatariske bestemmelser.

Dette forslag virket som en utfordring til den opposition som med Rygh i spidsen hadde arbeidet for en begrænsning av Selskapets virksomhet. I april 1873 fremlagde derfor de to samlingsbestyrere Rygh og Storm et av Rygh forfattet motforslag.[1] Det indeholder en skarp kritik over Selskapets virksomhet og imøtegaar de juridiske indvendinger mot en omlægning av denne til en paa samlingerne bygget selvstændig forskning i naturvidenskabelig og historisk retning. I den strid, som nu reiste sig og som navnlig fandt sin utløsning paa generalforsamlingerne, stod motsætningerne skarpt mot hinanden, og Ryghs bitende og vegtige indlæg, hvorav ét utgaves offentlig i form av en oversigt over Selskapets historie indtil omkring 1835[2], vidner om den næsten lidenskabelige kraft, Rygh satte ind paa den reform, der som bekjendt endelig gjennemførtes den 10. juni 1874. Den 29. juli næst efter blev de nye statuter stadfæstet av kongen. Efter disse skal Selskapets midler «fortrinsvis anvendes til Fremme af de naturhistoriske, archæologiske og historiske Videnskaber», og «Ved Samlingernes Forøgelse og Bevilgning til Understøttelse i videnskabelige Øiemed skal det fortrinsvis haves for Øie at bidrage til den videnskabelige Belysning af de nordlige Egne og fornemmelig af det Nordenfjeldske Norge».

I samme retning gik ogsaa endel senere forandringer av statuterne. I 1903 blev tilslut de forældede former for medlemmers optagelse avskaffet. De indenbys medlemmer blev nemlig indvalgt ikke efter videnskabelige, men sociale navnlig akademiske hensyn, og dette kunde ikke sjelden gi anledning til misforstaaelse og misnøie og har utvilsomt i tidens løp likeoverfor det store publikum bidraget til at stille institutionen i et kjølig og eksklusivt forhold, som neppe har været uten følger

[1] Ændringsforslag til det i det kgl. norske Videnskabers Selskab fremlagte Forslag til nye Statuter for Selskabet.

[2] K. Rygh: Bidrag til det throndhjemske videnskabsselskabs historie i ældre tid. T.hjem 1874.

for Selskapets økonomi, og hvis virkninger endnu føles. Rygh optok et forslag om fri indmeldelse, som ogsaa vedtokes av generalforsamlingen, dog ikke uten adskillig motstand.

Ved statutforandringen i 1874 begynder et nyt avsnit i Selskapets historie, og paa det grundlag som da blev lagt, har det siden bygget.

Ikke længe efter blev Rygh igjen bestyrer av Selskapets oldsaksamling. I begyndelsen av november 1874 hadde nemlig K. Lossius av helbredshensyn opsagt sin stilling, og den 20. s. m. opfordret den nye direktion Rygh til atter at overtage samlingens bestyrelse. Hertil erklærte han sig villig, dog under den forutsætning at der blev gjort alvor av at avhjælpe pladsmangelen ved med kraft at optage arbeidet for bygningens utvidelse. Samtidig fremholder han nødvendigheten av at der ved siden av bestyreren ogsaa ansættes en assistent.[1]

Under Ryghs ledelse har oldsaksamlingen fra en ringe og kaotisk begyndelse utviklet sig til en av de betydeligste samlinger i Norden. Ved hans død omfattet den 11266 nummere. Da Rygh av fag var forhistorisk arkæolog, var det naturlig at han kom til at ofre den forhistoriske avdelings utvikling sin væsentligste interesse. De sterkt begrænsede midler hvormed Selskapets oldsaksamling altid har maattet virke, tillot heller ikke nogen spredning over et større omraade. Det blev nødvendig at lægge tyngdepunktet paa et enkelt større tidsavsnit, den forhistoriske periode, hvis utforskning altid vil bli samlingens vigtigste opgave. Saavel økonomiske hensyn som mangel paa tilstrækkelig plads tvang til at trække snevre grænser for den kulturhistoriske samlings utvikling og at renoncere paa meget, som det kunde ha været anledning til at erhverve. Utviklingen av den efterreformatoriske avdeling blev derfor fremmet efter en bestemt plan bygget paa det materiale som forelaa da Rygh overtok samlingen. Saaledes faldt vaaben, saker av mere historisk interesse, smykker og bruksgjenstande fra bygderne, idethele mindre gjenstande av kulturhistorisk værd indenfor rammen for denne samlings forøkelse. Hertil kom de omfattende fund fra grundgravninger i Trondhjem. Derimot saa han sig nødt til at udelukke større husmøbler som skape, borde, stole etc., nyere keramik og glasvarer, dragter og tekstile saker. Med hensyn til efterreformatorisk kirkeinventar var han av den opfatning at dette helst burde opbevares i de omgivelser, hvor de naturlig

[1] 1878 blev den første utvidelse av bygningen tilendebragt, hvorved oldsaksamlingen fik sin nuværende plads i den øvre etage. I 1898 og 1901 blev som bekjendt bygningen yderligere utvidet. Derimot har man desværre endnu ikke seet sig istand til at skaffe samlingen en assistent.

hørte hjemme, i kirkerne selv, hvor menigheten stadig kunde ha dem for øie. Det vilde vække og opdrage den almene mands historiske sands og aapne hans blik for de gamle levningers krav paa pietet. Kun i tilfælder hvor det blev vanskjøttet eller menigheten selv ønsket det, blev det indlemmet i samlingen. En systematisk indsopning i museerne fra kirker og private hjem bød ham imot. Han betragtet det nærmest som barbari «i slægt med Esge Bille og hans kolleger».

For den som ikke hadde sat sig ind i de vanskelige forhold, hvorunder oldsaksamlingen arbeidet, med en enkelt funktionær som til og med kun i de sidste aar av sin virksomhet kunde vie museet sin fulde arbeidskraft, og et litet budget, var det let at øve kritik, og saadan uteblev heller ikke. Likeoverfor denne kritik tillater vi os at citere nogen ord av Rygh, som belyser hans forhold til denne side av hans virksomhet og hans opfatning av den kulturhistoriske samlings opgave: «Jeg har ikke en saa dilettantisk opfatning af videnskabeligt arbeide, at jeg nogensinde skulde have ment, at en enkelt mand med fuld videnskabelige fagkyndighed skulde kunne omfatte hele landets kulturhistorie ligefra den ældste forhistoriske tid og lige ind i vort aarhundrede. Mit fagstudium omfatter den forhistoriske tid, og den nyere tid har jeg altid bare kunnet ofre et mindre indgaaende og derfor uundgaaeligt adskillig ufuldkomment studium. Dette har dog aldrig kunnet afholde mig fra at optage den opgave, som øiensynlig forelaa for selskabets historiske samling, i en overkommelig udstrækning at redde kulturhistoriske minder fra nyere tid fra undergang eller export.»

Rygh utviklet sin samling efter strengt videnskabelige principer, som gjorde sig gjældende i en omhyggelig og kritisk sigtning av materialet og i en uovertruffen klar og koncis beskrivelse i samlingens kataloger. Samlingens maal var i første række at yde et sikkert og konkret grundlag for den videnskabelige forskning. Disse principer lagdes ogsaa til grund for utstillingen, med tilsidesættelse av moderne dekorative hensyn, som han aldrig accepterte, og som heller ikke laa for hans natur. Men efterhvert som montrene fyldtes, og de gamle rammer sprængtes, saa han med stigende bekymring vanskeligheterne økes ved at opretholde den helt videnskabelige ordning, navnlig for stenalderens og vikingetidens vedkommende med den stadig økende tilvekst. Men alene som han var og tynget av aarenes byrde magtet han ikke at ta fat paa de omordninger som han erkjendte var nødvendig.

Haand i haand med samlingens bestyrelse gik de arkæologiske undersøkelsesreiser og gravninger, som han hver sommer foretok i de nordenfje lske distrikter. Han tog sit utgangspunkt

i de trakter som laa ham nærmest, de arkæologisk rike bygder i Indherred, og foretok sine første gravundersøkelser i Stod, Værdalen, Sparbuen, Aasen og Stjørdalen. Det er interessant at se, hvorledes ogsaa her stedsnavneforskning og arkæologi arbeider sammen. Det er en maalbevisst plan i hans undersøkelser[1], idet han fortrinsvis vender sig mot fortidslevningerne paa gaarde med gamle navne. Eksempelvis kan saaledes nævnes hans undersøkelser paa Dalem, Tanem, Vorem og Oppem i Sparbuen, hvor han som de ældste grave finder en række av de karakteristiske smaa brandgrave fra yngre romersk jernalder og ældre folkevandringstid. Hermed er det gjort i høi grad sandsynlig at navnene paa — heimr ialfald i disse egne tilhører ældre jernalder og gaar forholdsvis langt tilbake i perioden. At opregne alle de gravninger og arkæologiske reiser Rygh foretok i aarenes løp vilde bli et meget vidtløftig arbeide. Ved siden av hans utgravninger i Sparbuen skal vi dog nævne hans undersøkelser av broncealdersgravene paa Todnes i Sparbuen, det største gravfelt fra denne periode her i landet, og opdagelsen av runeindskriften ved Valsfjorden i Bjugn. Naar ferien kom, snørte han sin ransel og drog ut paa bygderne. Han foretrak altid at gaa for bedre at kunne giøre sine iagttagelser, skjønt ranselen ikke sjelden blev tung av oldsaker av sten og metal, som han efterhaanden samlet ind. Paa disse vandringer kunde taalmodigheten ofte sættes paa en haard prøve. Paa hver gaard maatte han holde det samme oplysende foredrag og gjøre de samme spørsmaal, som ikke sjelden og særlig i de første aar møttes med liten forstaaelse. Værst var det, naar han efter en besværlig tur kom til en gaard, hvor bare kvinderne var hjemme. Som enhver har erfaret der har været ute paa lignende reiser, har disse, med al honnør for deres huslige dyder, dog ikke altid den rette forstaaelse av det antikes værd, og gravhauger og oldfund er noget som ikke ofte kommer indenfor deres interessers sfære. Som Lars Vaggen siger i sine vakre mindeord over Rygh[2]: «Og ikkje altid møtte han godvilje og skynsemnd naar han reiste ikring aa granskad oldtidsminder i ein tidsbolk av 30—40 aar. Det hendte tildømes, at kjærringan skjendte han ut, for at han forvilla folk med aa grava og spørra etter alt gamalt». For Rygh var dog disse reiser kun en opfriskning efter skolearbeidets slit. Og det var ikke bare fortidens minder som drog ham. Han hadde en dyp sands for naturens skjønhet, og plantelivet kunde fange hans interesse i næsten like høi grad som de gamle gravhauger. Den egte, gode bondekultur værdsatte han høit, og han hadde en egen evne til at omgaaes

[1] Se navnlig Aarsb. 1870, s. 7 ff. og 1871, s. 19. ff.
[2] «Indtrøndelagen» 19/4 1915.

landsens folk.[1] Hans skikkelse blev kjendt og skattet i bygderne og han var en velseet gjæst, hvor han tok ind. Det var ikke mange gaarde i Trøndelagen, som han ikke hadde besøkt, og likesom han paa disse reiser erhvervet sig en enestaaende topografisk viden, saa blev ogsaa hans personalkjendskap særdeles omfattende og han hadde en ualmindelig evne til at gjenkjende og huske navnene paa de mennesker han engang hadde truffet sammen med. I de senere aar foretok han sine undersøkelser fortrinsvis i Romsdalen og Helgeland for at knytte disse mere periferiske distrikter nærmere til Museet. Hans sidste reise sommeren 1914 gjaldt Romsdalen. Men i Kristiansund svigtet kræfterne, og han maatte snu.

Ryghs arkæologiske forfatterskap blev ikke særlig omfattende. Det har jo sin naturlige grund i at den bedste tid av hans liv væsentlig var viet skolens opslitende gjerning. Hertil kom ogsaa at hans deltagelse i det offentlige liv la ikke litet beslag paa hans pen og hans arbeidskraft. Naar man tar hensyn hertil, er det dog et betydelig antal arbeider, som er utgaaet fra hans haand, og om deres videnskabelige værd er meningerne ikke delte. I ubrutt række helt fra 1870 gaar saaledes de aarlige publikationer av samlingens tilvekstfortegnelser, som stadig øker i omfang og antar karakteren av rene avhandlinger. De gir en maalestok for den omhu og nøiagtighet hvormed Rygh bestyrte sin samling, og indeholder i de til de enkelte fund knyttede bemerkninger en fylde av værdifulde oplysninger og antydninger. I disse fortegnelser har han nedlagt ikke litet av de iagttagelser, som er samlet gjennem et langt livs erfaringer og studium. Det er et kildemateriale av høi værd. Til disse publikationer slutter sig ogsaa hans mange beretninger om sine reiser og gravninger, som for den ældre tids vedkommende væsentlig vil findes offentliggjort i Fortidsmindeforeningens aarsberetnin-

[1] I «Nogen erindringer om Karl Rygh» (Tjems Adresseavis 27/3 1915) fortæller konservator O. Nordgaard: «Det var visst i slutten av ottiaarene, jeg første gang saa Karl Rygh. En sommerdag ombord paa en av Indherredsbaatene, som gik indover Trondhjemsfjorden, la jeg merke til en middelshøi, sterkbygget mand med et usedvanlig bestemt uttryk i ansigtet. Det kunde ikke falde mig ind at rette nogen henvendelse til den strenge mand, men jeg holdt øie med ham paa turen. Pludselig saa jeg manden i ivrig samtale med en værdaling, som jeg senere fik vite var fra gaarden Sul. Om den anden blev det sagt, at det var bestyreren av oldsaksamlingen i Trondhjem. Jeg var like i nærheten og kunde ikke undgaa at opfatte et og andet av samtalen. Der blev blandt andet ogsaa talt om betydningen av stedsnavnet Sul. Under samtalen med den jevne bondemand forandredes Ryghs strenge ansigtstræk til at bli vindende og sympatiske. Senere kom jeg til forstaaelse av at han satte stor pris paa bønderne; naar han reiste, holdt han altid utkik med gaardene og merket sig de forandringer som hadde fundet sted, siden han sidst passerte. — — —»

ger, senere i Selskapets skrifter. Av grundlæggende betydning for oldforskningen nordenfjelds er hans Fortegnelser over faste fornlevninger og oldfund i de trondhjemske amter, som utkom 1879 og 1880. Enkelte spørsmaal som knytter sig til den «arktiske» stenalder har han behandlet i «Spidser og knive af skifer», T.hjem 1903. Skriftet indeholder en uttømmende fortegnelse over det indtil da kjendte materiale, hvortil forfatteren føier endel bemerkninger. Han gaar ikke nærmere ind paa det etnologiske spørsmaal, som knytter sig til denne gruppe av oldsaker, men finder dog at det fremdeles er grund til at utskille disse fund som en egen «arktisk» gruppe, likesom han ogsaa nærmest er tilbøielig til at holde fast paa den ældre opfatning, at de arktiske bopladse i de trondhjemske kystdistrikter likesom avfaldsdyngen ved Stenkjær er levninger fra lapper. I de sidste aar tok dog ogsaa han mere avstand fra den lappiske theori. Av Ryghs øvrige avhandlinger vedrørende stenalderen kan nævnes hans oversigt over «Flintpladsene paa Trøndelagens kyst» (»Oldtiden» II, 1912), hvor han i motsætning til disse pladses fortjenstfulde opdager, overlærer Nummedal, hævder at de for de ældres vedkommende tilhører samme tidsperiode som de danske kjøkkenmøddinger fra ældre stenalder og ikke naar op til ancylustiden. I en liten opsats i «Oldtiden» III (1913) «Grave fra stenalderen» har han gjort det sandsynlig at røsbegravelse ikke har været nogen ukjendt gravform her i landet i stenalderen ved siden av den mere almindelige at nedgrave liket i jorden uten nogen overliggende haug eller røs.

En av Ryghs ældste monografier omhandler broncealderen i det nordenfjeldske Norge. Den blev trykt i Kristiania Videnskapsselskaps forhandlinger 1880 og indeholder en oversigt over det indtil da kjendte fundmateriale, hvorav det fremgaar at efter fundenes fordeling dengang stod det nordenfjeldske Norge med hensyn til levninger fra denne periode fuldt ved siden av den øvrige del av landet, med undtagelse av Stavanger amt. For tiden tør dog dette forhold være noget forrykket. Imidlertid er fremdeles gravpladsen paa Todnes og Holan i Sparbuen den betydeligste som kjendes fra denne periode her i landet, og i 1906 utgav Rygh en sammenfattende oversigt over sine til forskjellige tider foretagne undersøkelser her.[1] En særlig interesse faar dette skrift ved de ved nivellement fastsatte høidetal for røsernes grundflater, hvorved dr. A. M. Hansens i «Landnåm» fremsatte theorier om havstandens høide i det indre av Trondhjemsfjorden under broncealderen motbevises. Medens dr. Hansen antar en høide av indtil 30 m., viser Rygh at denne maa ha været ad-

[1] K. Rygh: En gravplads fra broncealderen. VSS. 1906. No. 1.

skillig under 20 m. og sandsynligvis neppe har oversteget 10 m. I de senere aar arbeidet Rygh adskillig med helleristningerne i det nordenfjeldske, saavel de «arktiske» som de «sydskandinaviske», og i flere publikationer offentliggjorde han sine mange fund av nye ristninger. I 1908 utgav han en samlet oversigt over de indtil da kjendte helleristninger fra bronsealderen.[1] Det sidste skrift fra hans haand var en meddelelse om en nyfunden helleristning paa Bjørngaard i Hegre.[2]

Det tør være overflødig at bemerke at han under disse forskninger ikke tapte sig i uklare spekulationer, men begrænset sig til at levere «tekstutgaver», editiones principes, hvor hovedvegten naturlig blev lagt paa en korrekt gjengivelse av ristningerne selv. Han kan nok herunder ogsaa drøfte de enkelte figurer, det kronologiske forhold mellem de «arktiske» og «sydskandinaviske» ristninger og deres topografiske utbredelse, men han avholder sig helt fra at gaa nærmere ind paa den dypere betydning av disse merkelige fortidslevninger. Dertil anser han tiden endnu ikke moden.

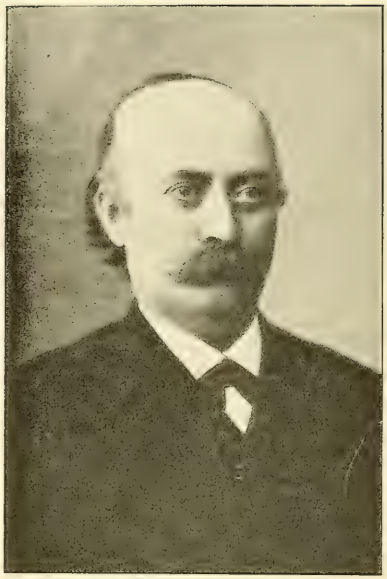
En samlet fremstilling av Trøndelagens forhistorie utgav Rygh i 1897. Det er en klar og kortfattet oversigt og indleder det festskrift som Selskapet utgav i anledning Trondhjems 900-aars jubilæum. Av mere populær karakter er hans fortrinlige beskrivelse av Stod i oldtiden og middelalderen, som utkom i 1914. Ved sin død efterlot han sig i manuskript en kortfattet oversigt over Ørlandet i forhistorisk tid. Da Selskapet i anledning sit 150-aars jubilæum 1910 vilde hædre en av sine stiftere ved at utgive G. Schønings beskrivelse av sine reiser i det nordenfjeldske Norge 1773—1775, blev dette arbeide overdraget Rygh.[3] Tilslut skal nævnes at der blandt hans efterlatte papirer ogsaa findes forarbeider til en ny utgave av den trondhjemske Reformats av 1589, tidligere trykt i Videnskapsselskapets skrifter i det 19de aarhundrede bd. 1.

Som videnskapsmand var Rygh usedvanlig rustet. Han var i besiddelse av en sterk og præsent hukommelse, et klart hode og en hetydelig kombinationsevne, som en skarp kritik hindret fra at svinge ut, hvor der ikke var fast og sikker grund. Hans videnskabelige produktion var derfor ved siden av en grundig viden præget av en sterk sans for det konkrete og sikre. Det bød hans natur imot at spænde høie buer over en grundvold,

[1] K. Rygh: Helleristninger af den sydskandinaviske type i det nordenfjeldske Norge. VSS. 1908. No. 10.

[2] K. Rygh: En ny helleristning i Øvre Stjørdalen. VSS. 1913. No 5. T.hjem 1914.

[3] Det honorar paa 1000 kr. Rygh mottok herfor skjænket han Videnskapsselskapets gavefond.



*Karl Rygh i 50-aarsalderen.*

som endnu ikke var fast fundamenteret. Saaledes indlot han sig kun nødig paa at drøfte etnologiske spørsmaal paa grundlag av arkæologisk materiale, og likeoverfor den absolute kronologi var han meget tilbakeholdende. Indenfor stenalderen indlot han sig kun nødig paa absolut tidsbestemmelse. For broncealderens vedkommende sluttet han sig nærmest til Sophus Müller, men hadde dog overhodet en viss sky for kronologiske bestemmelser uttrykt i tal ogsaa indenfor denne temmelig fjerne periode. For jernalderens vedkommende hadde han dog i de senere aar accepteret Montelius's kronologi med nogen modifikation. Han fulgte videnskapens utvikling med kritiske øine og kunde, som det er sagt i en nekrolog,[1] gaa med paa ganske langtrækkende slutninger, hvor han fandt grundlaget tillidvækkende. Saaledes uttalte han sig med interesse om professor Sernanders klimattheori. Som hans efterlatte excerpter viser, fulgte han i den utenlandske faglitteratur ogsaa godt med i den palæolitiske forskning, om han end stillet sig noget skeptisk likeoverfor de høie tal, hvormed denne forskning opererer.

Det centrale i Ryghs arkæologiske virksomhet blev derfor stoffets omhyggelige sigtning og dets fremlæggelse som kildemateriale for den videnskabelige forskning. I dette grundlæggende arbeide saa han sin største opgave, og i denne begrænsning laa ogsaa hans styrke. I sammenhæng hermed staar den trang til concentration som bevirket at han i sine skrifter aldrig gik utenfor det nordenfjeldske, og kun hvor det var nødvendig til stoffets belysning trak ind materiale fra andre dele av landet eller fra utlandet. En tilsyneladende undtagelse danner hans »Spidser og knive av skifer», hvor han behandler landets samtlige fund av disse redskaper, men det dreier sig her om kulturforhold, hvis tyngdepunkt ligger i landets nordlige egne. Fra næsten bar bakke har Rygh bygget Trøndelagens arkæologi, og til Videnskapsselskapets oldsaksamling vil hans navn for alle

[1] H. Schetelig i Fortidsmindeforeningens aarsb. 1914, s. 3.

tider være knyttet som dens egentlige skaper. I erkjendtlig taknemmelighet for hans fortjenester av Selskapet utnævnte dette ham i 1905 til sit æresmedlem. I 1878 var han blit medlem av videnskapsselskapet i Kristiania, 1889 virkelig medlem av Det kgl. nordiske Oldskriftselskab i Kjøbenhavn, og i 1893 utnævntes han til ridder av St. Olavsordenen for statsborgerlig og videnskabelig fortjeneste. Da Rygh den 7de juni 1914 fyldte 75 aar, blev han hyldet av arkæologer og sprogforskere over hele Norden. Av de norske arkæologer blev der ved samme anledning overrakt ham et festskrift.

Et betydelig arbeide har Rygh ogsaa nedlagt i den trondhjemske avdeling av den norske fortidsmindeforening, hvorav han som tidligere nævnt var medlem siden 1866. I 1868 blev han indvalgt i dens direktion, og i 1878 efterfulgte han major Otto Krefting som dens formand, og som saadan ledet han avdelingens virksomhet indtil kort før sin død, da han av helbredshensyn avslog at mottage gjenvalg. Gjennemblader man avdelingens aarsberetninger i den lange periode Rygh var dens formand, vil man se at det ikke er litet som er utført til bevaring og utforskning av Trøndelagens gamle kulturminder. Saaledes har avdelingen istandsat og tildels erhvervet som sin eiendom en række kirker og kirkeruiner, hvorav vi kan nævne Tautra, Logtu, Sakshaug, Munkeby, Hustad, Holtaalen, Rein, Nærø, Edø og Kvernes. Av disse var Tautra og Sakshaug kirkeruiner allerede fra før av Foreningens eiendom, medens Hustad og Kvernes kirker og ruinerne av Reinsklostrets og Logtu kirke erhvervedes i Ryghs tid. Flere kirker har det ikke lykkedes at redde fra nedrivning, saaledes Melhus kirke, men det skyldes avdelingens initiativ at interessante detaljer fra den ældre bygning er blit indmuret i den nye. Det betydeligste arbeide i denne periode er dog restaureringen av Steinvikholms slotsruin, som i 1893 blev Foreningens eiendom. Fremdeles kan nævnes en række undersøkelser i Trondhjems by av middelalderske bygningsrester og Erkebispegaarden ved O. Krefting, Chr. Christie og N. Ryjord. Indtil 1906 indgik ogsaa forhistoriske gravundersøkelser som et led i avdelingens virksomhet. Saadanne er utført dels av Rygh selv og dels av andre, saaledes av I. Undset, K. Lossius, R. Ziegler, O. A. Øverland, Amund B. Larsen og Th. Petersen. En række bautastene er blit gjenreist omkring i bygderne. Rygh tok virksom del i Foreningens reorganisation og blev efter denne i 1909 medlem av dens repræsentantskap, samme aar viceformand, og formand 1910—1913. I 1914 utnævntes han av repræsentantskapet til Foreningens æresmedlem.

Til at avgi en betænkning over arkitekt Schirmers plan til restaurering av Trondhjems Domkirkes høikor — korbuen var

allerede restaureret 1871—72 — blev der i 1872 nedsat en komite, hvorav Rygh var medlem sammen med antikvar Nicolaysen, arkitekt Christie. dav. kaptein Krefting og stadsingeniør Dahl. Komiteen tilraadet at følge Schirmers plan med nogen forandring og at ansætte en arkitekt med en fast inspektør ved sin side. Schirmer var nemlig i 1871 traadt tilbake, og restaurationsarbeidet lededes midlertidig av Kaptein Krefting. I december 1874 blev Rygh av kirkedepartementet opfordret til at indtræde i den komite, som skulde nedsættes for at avgi betænkning om de videre restaureringsplaner. For dette hverv bad han sig dog fritat, »da jeg ikke tiltror mig den grad af sagkyndighed, der maatte udfordres for med nogen nytte at deltage i drøftelsen af spørgsmaal, der, saavidt jeg skjønner, maa være ulige mere vanskelige og complicerede end de, som forelaa til behandling for den tidligere comite, hvoraf jeg var medlem.»[1] Ut fra denne for Rygh saa karakteristiske betragtning avholdt han sig altid fra enhver drøftelse av de spørsmaal vedkommende restaureringen, hvortil der krævedes arkitektonisk sakkundskap. Med arkitekt Christie var han enig i de arkæologiske principer for kirkens gjenreisning og saa i ham den mand, der som ingen anden hadde betingelserne for at lede det ansvarsfulde arbeide.

I den strid, som brøt ut kort før Christies død, og som endnu ikke er avsluttet, om hovedtaarnets og vestfrontens rekonstruktion, hvor det nærmest gjaldt principielle spørsmaal av mere historisk karakter, optraadte Rygh som Christies forsvarer. Han saa i disse angrep tildels utslag av en personlig forfølgelse og hans vegtige indlæg fik derfor samtidig ikke sjelden et skarpt personlig anstrøk. Rygh var nemlig av dem, som gjennem et langt liv hadde staaet Christie nær. Han kjendte tilbunds den fromme aand, som, beslægtet med de gamle middelalderske kirkebyggeres, gik som en rød traad gjennem Christies arbeide for gjenreisningen av et bygverk, der mere end noget andet her i landet symboliserer middelalderens religiøse og kirkelige ide. Denne aand var ved siden av historiske hensyn bestemmende for Christies reisning av hovedtaarnet[2], og det øieblik da det gyldne kors paa spirets tinde for første gang funklet i solen, har sikkert været et av Christies lykkeligste. I lys av dette grundsyn, det historiske og det religiøse, maa Ryghs optræden i domkirkestriden sees. Det var samtidig en mandig personlighets kamp for sin vens ærefulde minde. —

[1] Ryghs skrivelse til Stiftsdirektionen av 9/12 1874.

[2] Som bekjendt var arkitekt Christie fuldt opmerksom paa at taarnfoten efter hans rekonstruktion ikke tilfredsstillet de æsthetiske krav. Men stabilitetshensyn tvang ham til at renoncere paa at føre taarnfoten høiere op. Se arkitekt Ebbells oplysninger i T.hjems Adresseavis 28/11 1908 og 17/7 1909.

Vi har hittil dvælet ved de sider av Ryghs virksomhet, som væsentlig vedkommer os her, og hvortil hans daglige livsgjerning var knyttet. Men billedet vilde bli meget ufuldstændig, hvis vi ikke ogsaa berørte hans deltagelse i det politiske og offentlige liv, forsaavidt som den gir et betydningsfuldt bidrag til hans karakteristik. I en række av aar var Rygh som bekjendt høires politiske fører i Trøndelagen. Som formand i grundlovsforeningen, i hvis stiftelse han hadde en væsentlig del, organiserte han høires valgarbeide og holdt alle traade i sin haand. Av hans efterlatte papirer faar man et indblik i, hvilket overmaade stort arbeide han her maa ha nedlagt. Da de politiske bølger i 1880 aarene gik høit, følte Rygh det som en pligt at kaste sig ind i kampen. Og hertil var han fortrinlig rustet med sin omfattende viden, sin urokkelige ro og koldblodighet og store slagfærdighet. Men paa den anden side eiet han ikke den veltalenhet, som kan gjøre indtryk paa den store mængde og rive den med sig. Han virket med andre ord ikke suggestiv. Agitation laa ikke for ham, og han foragtet de tomme fraser og enhver beilen til mængdens gunst. Hans indlæg var saklige og nøkterne, ikke sjelden krydret med ironiens og viddets skarpe salt. Det kolde, forstandsmæssige hindret dog de dypere følelser fra at komme frem, og det var ikke alle givet at høre den sagte rislen av fædrelandskjærlighetens dype understrøm. Der gaar endnu frasagn om riksretsaarenes folkemøter, og blandt dem, som dengang søkte at stemme op mot den politiske stormflod, stod Rygh i første række. Navnlig var kampen haard og bitter i valgaaret 1885. Venstre hadde mobiliseret sine bedste talere og agitatorer, som drog fra bygd til bygd i Trøndelagen; men Rygh fulgte med. Paa disse møter faldt huggene hvasse, og ikke sjelden stod Rygh alene «som en fast stolpe i frasernes skumsprøit.»[1] Det hændte nok at Ryghs argumentation druknet i mængdens skrik og haanende latter, og han gik bort tilsyneladende som en slagen mand, men det kaster dog et mildnende skjær over de skarpe motsætninger, naar man ser hvordan hans motstandere ikke sjelden ved møtets slutning ydet ham sin honnør for den frygtløshet hvormed han hadde kjæmpet ene mot mange. At han var en frygtet motstander er ubestridelig, ja man kan ogsaa tale om had, — det var saaledes en tid da hans person og huslige fred var utsat for forfølgelse. Men hans mandige færd og noble personlighet avtvang ogsaa de mænd sin agtelse, med hvem han hadde skiftet de skarpeste hugg. Saaledes skriver Erik Vullum til Rygh den 30. september 1885 umiddelbart efter høires valgseier i Trondhjem: «Jeg tviler ikke paa, at De modtager det som den

[1] O. Nordgaard l. c.

fulde Oprigtighed fra mig, naar jeg ønsker Dem til Lykke med den Seier, hvori De har en saa væsentlig Del. Jeg havde selvfølgelig helst ønsket Nederlag for Deres Parti; men lad mig sige Dem, at jeg ikke har havt nogen Modstander, hvem jeg saa gjerne vilde overlade Seieren. Vi mødes endnu i Ilden.»[1]

I valgperioden 1883—85 var Rygh suppleant til stortinget og mølte 1885 efter konsul Lorcks permission. I de tre følgende perioder, fra 1886 til 1894, repræsenterte han uten avbrytelse Trondhjem. Han var meget benyttet i stortingets komiteer. Saaledes var han i 1885 medlem av jernbanekomiteen, 1885—1888 av protokolkomiteen, og i de to senere vagperioder sat han i budgetkomiteen. Det er unødig at tilføie at Rygh paa tinget indtok en fremskutt plads inden sit parti. Han var ikke av dem, som ødslet med sin tale, men naar hans ord lød, hadde det altid vegt. Han varetok med kraft sin bys interesser, og det kan nævnes her, at han var blandt dem som i sin tid kjæmpet for at den tekniske Høiskole skulde henlægges til Trondhjem.

Ogsaa i hans egen bys offentlige liv blev der lagt beslagt paa Ryghs store indsigt og sjeldne administrative evner. I en række aar var han saaledes medlem av Trondhjems kommunestyre, fra 1878 til 1900, og fra 1886 var han medlem av Trondhjems Sparebanks forstanderskap. I Trondhjems Fiskeriselskap var Rygh en tid umiddelbart efter dets stiftelse i 1880 medlem av direktionen. Han traadte imidlertid senere tilbake, da hans tid ikke tillot ham at deltage i arbeidet.

Likesom Rygh var en fremragende debattant, førte han ogsaa en skarp og smidig pen, og som alt hvad han skrev, utmerket ogsaa hans indlæg i dagspressen sig ved sin logiske klarhet og sprogets klassiske renhet. I Trondhjems Adresseavis

[1] Under kampagnen i 1885 var Rygh og Vullum engang utsat for en stor fare. Det var paa det mindeværdige folkemøte paa Grefstad i Meldalen søndag 16. august. Møtet holdtes i kommunelokalet i anden etage, og da man forutsaa at der vilde komme mange folk, var gulvet blit støttet ved en stolpe i rummet nedenfor. Efterhaanden fyldtes lokalet. Rygh hadde placeret sig ved et bord foran talerstolen, hvor Vullum stod i begrep med at øse sin veltalenhets skaaler ut over tilhørerne. Vullum tar da tilorde: «Hvad det nu gjælder er hvorvidt det skal lykkes at gjennemføre folkesuveræniteten eller om vi skal synke ned i et faamandsvælde.» Straks efter at ordet synke var uttalt, hørtes et vældig brak, idet gulvaaserne knak, og forsamlingen tømtes ned i første etage. Der blev ikke nogen undtagelse med Rygh og Vullum som dog begge ved et merkelig held slap uskadt fra katastrofen. Men mange blev mere eller mindre kvæstet, og da man hadde tat sig av disse, drog Rygh og Vullum i broderlig forening videre sydover for paa et andet mere sikkert sted at fortsætte det paa denne mindre behagelige maate avbrutte møte. Efter O. Nordgaard l. c., nedskrevet efter Ryghs egen beretning. Cfr. Trondhjems Adresseavis $^{28}/_{8}$ 1885. E. Støren: Meldalen. II. Optegnelser og Folkeminder, s. 145. Orkedalen 1908.

var han fra lang tid tilbake en virksom og høit skattet medarbeider, i flere aar bladets virkelige redaktør, og indtil kort før sin død medlem av bladets direktion. I 1886 var han med at grundlægge Trondhjems Folkeblad, som senere gik over til at være en ukeutgave av Adresseavisen. I de senere aar faldt hans bidrag sparsommere, og efter 1905 skrev han kun om emner fra sin egen fagkreds. Ogsaa i Morgenbladet leverte han nu og da bidrag dels av politisk og dels av andet, mere faglig ind hold. —

Karl Rygh er en av de merkeligste personligheter Trøndelagen har fostret. Hans evner var eminente. Bak det mægtige forskerhode bodde der en lys og klar aand. Frygtløshet likeoverfor sine motstandere og trofasthet mot sine venner var grundtræk i hans karakter. Født og fostret i hjertet av Trøndelagen forenet han i sig en trønders bedste egenskaper. Ogsaa hans konservatisme var et trøndersk drag, saa motsigende det end kan høres, og han var heller ikke fremmed for det trønderske humor. Rygh var en stolt natur i ordets bedste betydning. Hans væsen var i det ydre tilknappet, men naar det aapnet sig, fik man indblik i en dyp og hjertevarm karakter. Det er sagt at hans deltagelse i det politiske liv hadde tæret paa hans grundfond av livsglæde.[1] Det er vist megen sandhet i dette. De politiske kampe og den retning vort lands politiske utvikling har tat, kastet en dyp skygge over hans liv. Det gjorde hans syn pessimistisk og avfødte en mistro, som, uten at det altid syntes at være tilstrækkelig berettigelse dertil, ikke sjelden stillet ham fjern, tildels fiendsk likeoverfor kræfter, som det ellers kunde ligget nær at samarbeide med. Et dypt træk i Ryghs fysiognomi var hans uvilje mot al dilettantisme og affektation, mot det overfladiske og uegte, hvad enten det viste sig paa politikens eller videnskabens omraade. Og navnlig hvor det forekom ham forbundet med ureelhet eller falskhet, kunde intet som dette vække hans harme og foragt. Det oprørte hans ranke, helstøpte karakter og ærlige sind, og der kunde da gaa et drag av uforsonlighet gjennem hans polemik. Der fulgte ofte strid i Ryghs spor, og hans hugg faldt hvasse og tunge. Men denne strid maa sees paa bakgrund av et hjerte, som slog varmt for land og folk, og i hvis strenge trofasthet og et fint og høit kultiveret livssyn gav dypest gjenklang. Man kan om Karl Rygh anvende Sophus Bugges ord om broren Oluf: «En Mand hos hvem Sanddruhed og Paalidelighed saaledes havde gjennemtrængt hans hele Væsen og Færd, at endog hans videnskabelige Arbeider derved fik et moralsk Stempel.»

[1] O. Nordgaard l. c.

Til Trøndelagen var Rygh bundet med sterke baand, og her har han ogsaa nedlagt sit største arbeide. Navnlig omfattet han den institution, hvortil han var knyttet den længste del av sit liv, med hengivenhet og aldrig svigtende interesse. Hans minde vil Trondhjems Videnskapsselskap altid bevare i dyp taknemmelighet.

*Fortegnelse over Karl Ryghs skrifter:*

A. Arkæologiske:

Katalog over Det kgl. norske Videnskabernes Selskabs oldsamling. T.hjem [1871.] (VSS.[1] i 19. aarh. VII, 1873. 96 s., 2 pl.

Fortegnelse over [oldsagsamlingens] tilvekst i 1870 Ab.[2] 1870, s. 85—95. 1871 (Ab. 1871, s. 60 f.) 1872 (Ab. 1872, s. 53—64.) 1873 (Ab. 1873, s. 38—50.) 1874 (Ab. 1874, s. 44—60.

Fortegnelse over oldsager, ældre end reformationen, indkomne i 1875 (Ab. 1875, s. 56—66.)

Fortegnelse over oldsager indkomne i 1876 (Ab. 1876, s. 83—94.) 1877 (Ab. 1877, s. 32—42.) 1878 (Ab. 1878, s. 275—291), 1879 (Ab. 1879, s. 204—221.) 1880 (Ab. 1880, s. 225—238), 1881 (Ab. 1881, s. 109—121.) 1882 (Ab. 1882, s. 122—138.)

Fortegnelse over indkomne sager ældre end reformationen i 1883 (Ab. 1883, s. 79—95.) 1884 (Ab. 1884, s. 69—78.) 1885 (Ab. 1885, s. 127—136.) 1886 (Ab. 1886, s. 116—122.) 1887 (Ab. 1887, s. 92—104), 1888 (Ab. 1888, s. 166—172.) 1889 (Ab. 1889, s. 82—89.) 1890 (Ab. 1890, s. 96—104.) 1891 (Ab. 1891, s. 113—119.) 1892 (Ab. 1892, s. 94—100.) 1893 (Ab. 1893, s. 125—132.) 1894 (Ab. 1894, s. 137—148.) 1895 (Ab. 1895, s. 45—51.) 1896 (Ab. 1896, s. 91—103.) 1897 (Ab. 1897, s. 83—93.) 1898 (Ab. 1898, s. 110—121.) 1899 (Ab. 1899, s. 137—164, pl. V.) 1900 (Ab. 1900, s. 265—280.) 1901 (Ab. 1901, s. 359—378.)

Tilvækst af sager ældre end reformationen i 1902 (VSS. 1902, no. 6, 31 s.) 1903 (VSS. 1903, no 4, 23 s.) 1904 (VSS. 1904, no 3, 27 s. pl. I, II.) 1905 (VSS. 1905, no. 7, 35 s.) 1906 (VSS. 1906, no. 5, 32 s.

Oversigt over tilvækst af sager ældre end reformationen i 1907 (VSS. 1907, no. 9, 44 s.) 1908 (VSS. 1908, no. 14, 46 s.) 1909 (VSS. 1909, no. 10, 39 s. 1910 VSS. 1910, nr. 10, 77 s.) 1911 (VSS. 1911, nr. 5, 66 s. 1912 (VSS 1912, nr. 8, 55 s.) 1913 (VSS. 1913, nr. 2, 53 s. 1914 (VSS. 1914, nr. 4, 45 s. Udg. af Th. Petersen.

Aarsberetning om oldsagsamlingen i 1875, 1876, 1877 (VSS. i 19. aarh. VIII, s. 47—65, s. 163—192, s. 263—273.)

Meddelelser fra oldsagsamlingen 1878 [S. 45—52 utgjør: Nogle historiske notiser om Selbu] (VSS. 1877, s. 37—52.)

Meddelelser om oldsagsamlingens virksomhed i 1881 (VSS. 1881, s. 77—90.) 1883 (VSS. 1883, s. 49—54.)

[Beretninger om oldsagsamlingens virksomhed 1874, 1879, 1880, 1882, 1884—1913 i Selskapets direktions aarsberetninger.]

Indberetning om de af ham i 1869 foretagne gravninger i Stod. (Ab. 1869, s. 10—19.)

Indberetning til [Trondhjems] filialafdelings direktion [om undersøgelser og udgravninger i 1870 i Verran, Værdalen, Aasen og Skatval.] (Ab. 1870, s. 6—28.

Indberetning til [Trondhjems] filialafdelings direktion [om undersøgelser og udgravninger i Aasen, Sparbuen, Stenkjær, Skatval.] (Ab. 1871, s. 12—38.)

[1] VSS. = Det kgl. norske Videnskapers Selskaps skrifter.

[2] Ab. = Aarsberetning fra Foreningen til norske fortidsmindesmerkers bevaring.

Indberetning om antikvariske undersøgelser i 1872 [i Bjugn, Aafjorden, Verran, Inderøen, Skatval.] (Ab. 1872, s. 32—49.
Indberetning om undersøgelser i 1873 [Inderøen, Skatval.] (Ab. 1874, s. 8—12.)
Reiseberetning 1874 [fra Snaasen, Grong, Overhallen og Beitstaden]. VSS. i 19. aarh. VIII, 1874—77, s. 1—14.)
Indberetning om undersøgelser af gravhauge i Klebu og ved Levanger 1876 (Ab. 1876, s. 95—103.)
Arkæologiske undersøgelser i Selbu 1878. (Ab. 1878, s. 197—202.
Faste fornlevninger og oldsagfund i Nordre Trondhjems amt (VSS. 1878, s. 53—176.
Faste fornlevninger og oldsagfund i Søndre Trondhjems amt (VSS. 1879, s. 1—107.
Udgravninger i Sparbuen 1879. (Ab. 1879, s. 54—59.
Undersøgelser af gravhauger i Sparbuen og paa Inderøen. (Ab. 1880, s. 1—13.
Fund fra broncealderen i det nordenfjeldske Norge. ([Kra.] Vid.selsk. forh. 1880, nr. 7, 15 s., 2 pl.)
Udsigt over G. Schønings Virksomhed som Antikvar og Grundlægger af det trondhjemske Videnskabsselskabs Oldsagsamling [Foredrag ved Selskapets aarsfest 21/1 1881] (Trondhjems Stiftsavis 1881, no. 19.
Undersøgelser i Stjørdalen og Ørlandet i 1881. (Ab. 1881, s. 1—14.
Undersøgelser i Stjørdalen i 1882 (Ab. 1882, s. 1—8.
Trøndelagen i forhistorisk tid. En arkæologisk oversigt. (Festskrift udg. i anl. af Trondhjems 900 aars jubilæum 1897 af Det kgl. norske Videnskabers Selskab i Trondhjem, s. 1—59.)
Spredte meddelelser fra oldsagsamlingen. (VSS. 1899, no. 9, 24 s.)
Spidser og knive af skifer. (VSS. 1902, no 3, 63 s.)
En gravplads fra broncealderen [i Sparbuen ved Beitstadfjorden]. VSS. 1906, no. 1, 29 s., 1 kart.
Helleristninger af den sydskandinaviske type i det nordenfjeldske Norge. (VSS. 1908, no. 10, 35 s.)
En nyfunden helleristning [paa Hammer i Beitstaden.] (VSS. 1909, no. 8, 11 s.)
Nordgaard, O. og K. Rygh: Beskrivelse av Busetbopladsen. (VSS. 1909, no. 9, 27 s. S. 23—27 «Om de paa bopladsen fundne oldsager og om bopladsens alder» av K. Rygh).
Arkæologiske undersøgelser 1910 [i Tingvold, Dønnes, Frosta og Beitstaden. S. 26 ff.: Nye helleristninger paa Bardal og Tessem, Beitstaden.] VSS. 1910, no. 6, 39 s.)
Flintpladsene paa Trøndelagens kyst. (Oldtiden II, 1912. s. 1—9
Hvorledes skjeftedes skiferskidsene? (Oldtiden III, 1913, s. 59—63.)
Grave fra stenalderen. (Oldtiden III, 1913, s. 65—68.)
Über einige Feuerzeuggeräte in norwegischen Gräberfunden aus der älteren Eisenzeit. (Opuscula archæologica Oskari Montelio septuagenario dicata d. IX sept. a. 1913. S. 327—334.)
Stod i oldtiden og middelalderen. Stod i fortid og nutid. Udg. ved O. Nordgaard. D. 1. T.hjem 1914. S. 1—32.)
En ny helleristning i Øvre Stjørdalen. (VSS. 1913, nr. 5, 8 s. T.hjem 1914.)
Ørlandet i forhistorisk tid. [Udg. af Th. Petersen.] (VSS. 1915, no. 1. T.hjem 1916.

Schøning, Gerhard: Reise som giennem en Deel af Norge i de Aar 1773, 1774, 1775 er giort og beskreven af Gerhard Scho-

ning. Udg. af Det kgl. norske Videnskabers Selskab i Trondhjem i anledning af dets 150-aars jubilæum [ved K. Rygh]. Bd. 1—2. T.hjem 1910. 4. 333 og 275+LXV s.

B. Sproglige:

Alfabetisk Register [til P. A. Munchs »Det norske Folks Historie,« 1ste Hovedavdeling, tr. i dette verks d. IV, bd. 2. Chra. 1859]. 98 s.

Bemerkninger om stedsnavnene i den søndre del af Helgeland. (Historisk Tidsskr. 1 R. I (1871, s. 53—140.

Norske og islandske tilnavne fra oldtiden og middelalderen. T.hjem 1871. Progr. T.hjems Katedralskole. 74 s.

Bugge S. og K. Rygh: Et benstykke med runeskrift fundet i Trondhjem. (VSS. 1901, no. 4, 19 s. S. 5—8 av K. Rygh.

Om gaardnavne i Nordland. (VSS. 1905, no. 4, 45 s.

Nogle bemerkninger om gaardnavne. (VSS. 1906, no. 7, 38 s.

Lidt om personlige tilnavne i Norge og paa Island i fortiden. (Sproglige og historiske Afhandlinger viede Sophus Bugges Minde. Kra. 1908.) S. 112—121.

Rygh, O.: Norske Gaardnavne. Bd. 13. Romsdals amt. Bearb. af K. Rygh. Kra. 1908. 533 s.

— : — — Bd. 14. Søndre Trondhjems amt. Bearb. af K. Rygh. Kra. 1901. 449 s.

— : — — Bd. 15. Nordre Trondhjems amt. Bearb. af K. Rygh. Kra. 1903. 444 s.

— : — — Bd. 16. Nordlands amt. Bearb. af K. Rygh. Kra. 1905. 465 s.

— : — — Bd. 17. Tromsø amt. Bearb. af K. Rygh. Kra. 1911. 228 s.

— : Gamle Personnavne i norske Stedsnavne. Efterladt Arbeide. [Udg. af S. Bugge og K. Rygh.] Kra. 1901. 357 s.

— : Norske Elvenavne. Udg. med tilføiede Forklaringer af K. Rygh. Kra. 1904. 393 s.

C. Andre skrifter:

Ændringsforslag til det i det kgl. norske Videnskabers Selskab fremlagte Forslag til nye Statuter for Selskabet. T.hjem [1873]. 4. 15. s.

Bidrag til det trondhjemske videnskabsselskabs historie i ældre tid. T.hjem 1874. 39 s.

Fra Bestyrelsen for Grundlovsforeningen i Trondhjem. I, III, IV, VIII (Rigsrettens Dom), IX, X (Tænk selv!), XII (De radikale Ledere og Folket), XIII (Maalstrævet og Skolen [utkom ogsaa i særtryk], XIV (Valgene), XV. T.hjem 1883—85.

Adjunkt Ryghs Foredrag paa Baklandet $^{11}/_{9}$ 1885. T.hjems Adresseavis 1885, no. 214—215. [Ogsaa i særtryk.]

Betydningen af lokale institutioner for videnskabelig Forskning og om de indre og ydre Betingelser for deres Trivsel. [Foredrag ved Trondhjems Videnskapsselskaps aarsfest $^{22}/_{1}$ 1891] (T.hjems Adresseavis 1891, no. 22 og 23.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY

[Av Ryghs talrige artikler i dagspressen, navnlig i Trondhjems Adresseavis, kan nævnes følgende:]

I Trondhjems Adresseavis 1890, no. 108—110, 112: Den tekniske Høiskolesag. No. 151, 154, 156: Morgenbladet og Høiskolen. [Begge artikelserier utkom ogsaa i særtryk.] 1899, no. 150: Fra Trondhjems Fortid. Haandverks- og Industriforeningens Tomt. No. 338, 345, 353: Fra Trondhjems Fortid. 1902, no. 165: Gravninger i Trondhjem. No. 208: Kirkeligt Inventarium og Samleriet. 1903, no. 101: Anlægget af Nidaros. En ny norsk Historiker. [I anledning av H. M. Schirmer: Nidaros anlæg, Ab. 1902.] 1912, no. 128—129: Om Museumsplanerne [I anledning av direktør K. Dedekams, professor O. Nordhagens og arkitekt N. Ryjords artikler i Dagsposten s. a. no. 111, 113, 115: Centralmuseum for Kunst og Kulturhistorie i Trondhjem. Domkirkens og Erkebispegaardens omgivelser.] No. 137—138: Mere om Museumsplanerne. [Gjensvar paa direktør Dedekams svar i T.hjems Adresseavis no. 131, 133, 135 paa foregaaende artikel.] No. 147: En Tilbakevisning. [Gjensvar paa direktør Dedekams svar i T.hjems Adresseavis no. 142. Paa denne artikel svarte direktør Dedekam i T.hjems Adresseavis no. 149.] [Desuten er de fleste av bladets redaktionelle indlæg i «Domkirkestriden» av Rygh.]

I Morgenbladet 1876, no. 306 A: Om Antikvitetshandelen og beslægtede Forhold. 1878, no. 191: Om Overlærerembederne ved de offentlige Skoler for den høiere Almendannelse. 1888, no. 589: Det stjaalne Brev.

I Stenkjær Avis 1902, no. 40: Stenkjær og Omegn i Oldtiden.

I Namdals Tidende oktober 1871: Om Oldsager i Namdalen.

# ØRLANDET
# I FORHISTORISK TID

AF

K. RYGH

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1915. NR. 1

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1916

Bygdernes historie i den ældste tid er endnu mindre end hele landets kjendt gjennem skriftlige optegnelser og beretninger. Selv i den tid, da sagaernes fortællinger begynder at kaste lys over landets historie, er de oplysninger, som vi af dem faar om de enkelte bygder, overordentlig sparsomme, og mange af dem nævnes ikke engang i hele den historiske literatur, vi har fra middelalderen.

Det er dog to kilder, som vi kan øse kundskab af om forholdene i bygderne ogsaa før den egentlige historiske tids begyndelse. Disse kilder er oldfundene og stedsnavnene. Det, som studiet af oldfundene kan give os oplysning om, er bosætningens historie, befolkningens alder, udbredelse og vækst, dens næringsveie, delvis ogsaa dens standpunkt i kultur, dens slægtskabsforhold til andre folk og dens forbindelser med dem. Hvor fuldstændig og indgaaende denne oplysning kan blive, afhænger først og fremst af, hvor rigt det forraad af bevarede oldfund er, som kan yde materialet til videnskabens undersøgelser. En stor mængde oldfund er desværre i tidens løb gaaet uerstattelig tabt. Gravhauger er udjevnet, oldfund er kastet bort, opsmedet eller opsmeltet, og al den lærdom, som vi kunde have faaet af dem, har vi uigjenkaldelig mistet. Paa den anden side kan vi sikkert nok gaa ud fra, at en mængde ting, som vore ældste forfædre har arbeidet og brugt, endnu ligger skjult i jorden og efterhaanden vil komme frem for lyset. Den kilde til kundskab om oldtiden, som vi har i oldfundene, kan saaledes ingenlunde endnu ansees som udtømt. Og vi tør derfor haabe, at det billede af vore ældste forfædres livsforhold, som vi kan danne os ved hjælp af dem, og som fortiden desværre er noksaa ufuldstændigt og mangelfuldt, med tiden kan blive adskillig fyldigere og mere levende.

Arkæologien eller oldforskningen lærer os, at i den ældste tid, hvori mennesker havde sit ophold ved Trondhjemsfjordens munding, levede de paa det udviklingstrin, som betegnes ved navnet »stenalderen«. Navnet har sin grund deri, at menneskene endnu ikke kjendte til metaller, men hovedsagelig brugte sten som materiale til de redskaber og vaaben, som de forstod at forarbeide. Ved siden deraf brugte de vistnok ogsaa træ og ben, som de imidlertid ogsaa formede til redskaber ved hjælp af stenen. Man kan se, at de godt forstod at dømme om de for-

skjellige stenarters egenskaber og at udvælge dem, som var tjenligst til bearbeidelse og brug. Hvor der var forraad af flint forhaanden, har de fortrinsvis brugt den, da den lettere end andre stenslag lader sig kløve og tilhugge og kan give meget kvassere egge. Hvor flinten manglede eller ikke var tilstede i tilstrækkelig mængde, har de tyet til andre bergarter, saaledes i kystegnene her i stor udstrækning til skiferen, som er let at arbeide i og til sit brug giver gode redskaber. Til økser har ogsaa andre bergarter, især grønsten, været brugt.

Efter fund, som er gjort i de sidste aar, viser det sig, at kystegnene i det nordenfjeldske Norge har været beboet af mennesker allerede paa et tidligere trin af stenalderen, end man før har antaget. Allerede i den tid, som kaldes den ældre nordiske stenalder, da det folk, som har efterladt de store affaldsdynger (»kjøkkenmøddinger«) boede i Danmark, har mennesker holdt til paa kysten og øerne i Trøndelagen. Saaledes bliver der ogsaa her tale om en ældre og en yngre stenalder. Tiden for skillet mellem den ældre og den yngre periode af stenalderen kan som rimeligt er ikke med nogen nøiagtighed bestemmes. Men det maa ihvertfald ligge mer end et par tusinde aar tilbake for vor tidsregnings begyndelse. Fra den ældre tid er der dog i de herreder, hvorom her skal tales, hidtil bare fundet spor paa et enkelt sted. Men det er ikke tvilsomt, at der ogsaa her efterhaanden vil komme frem flere fund fra samme tid.

Det maa desuden merkes, at man kan udskille en gruppe af stenalderen, den »arktiske«, som vel har været omtrent samtidig med den almindelige yngre stenalder. Den særkjendes ved pilespidser, kniver og økser af skifer af egne former, hvoraf der findes meget i de fosenske bygder, og som antages at være levninger efter en egen folkestamme, som en tid har holdt til i det nordlige af Norge og Sverige.

I den ældste tid, da mennesker boede her ved kysten, var havstanden meget høiere end nu, eller der var i forhold til nu en betydelig landsænkning. I den ældre stenalder har havstanden her vist været en 30 m. eller mere høiere end den nuværende. Det eneste hidtil kjendte fund inden det gamle Ørlandets grænser, som antagelig kan henføres til denne tid, en samling flintstykker fra et sted ovenfor Musdalsvik i Agdenes, er saaledes ogsaa fundet paa en høide af omtr. 50 m. over havet.[1]

[1] Siden ovenstaaende blev nedskrevet, er der i Bjugn gjort flere nye fund af stykker og redskaper af flint, som kan antages at tilhøre denne ældre periode af stenalderen. Saaledes vestenfor og østenfor Myrskaret, paa Medbostad og maaske ogsaa paa Tønnel i dalen nedenfor Duvehelleren. Et lignende fund fra Steinvik ved Valsfjorden er vistnok noget yngre. *Udg.*

I løbet af den yngre stenalder steg landet efterhaanden, og denne stigning fortsatte gjennem broncealderen og den første del af jernalderen, indtil den nuværende havstand naaedes. Ogsaa fund fra yngre stenalder gjøres derfor som regel bare i nogen høide over havet. Det er derfor noksaa forklarligt, at der saagodtsom ikke kjendes stenaldersfund fra det lavtliggende Ørlandets herred, da dette vist endnu paa den tid for den største del var

Fig. 1. Skraber af flint fra Baret, Agdenes. 1/2.

Fig. 2. Dolk af ben fra Baret, Agdenes. 1/1.

dækket af sjøen. Man har vistnok nogle flintredskaber, som opgives at være fundet paa Vik; men findestedet er ikke sikkert konstateret. En flintmeisel skal være fundet paa Skjæret ved Østraat.

Saameget rigere paa levninger fra denne tid er Agdenes herred paa den anden side af fjorden. Her har man navnlig to strøg, som synes at have været midtpunkter for datidens befolkning. Det ene er den egentlige Vasbygd. Her kjender vi fra nordsiden af Storvandet og egnen omkring Lillevandet, navnlig fra Fremstads og de derfra udpartede gaardes grund, 9 forskjellige

stenaldersfund, deriblandt en spydspids og en meisel af flint. Udløbere fra dette befolkningscentrum har gaaet ned til sjøen, dels indover til Selven, hvorfra der er bevaret en 4—5 fund, dels udover til Mølnbugten. Her har man et fundomraade paa gaardene Hegg, hvorfra vi har 5 fund, deraf en spydspids af flint og forresten pilespidser og kniver af skifer. Vi ved, at stenaldersfolket hovedsagelig levede af fiskeri og skjælfangst. Det maa derfor have havt et fortrinligt bosted ved de to dengang vist meget fiskerige vande og med kort afstand til sjøen paa to sider.

Det andet centrum er den lille halvø, som skiller mellem Verafjordens munding og Moltufjorden. Her er der paa et lidet omraade paa Barets grund gjort 8 fund fra stenalderen. Det vakreste af dem er 3 skeformede skrabere (redskaber til at

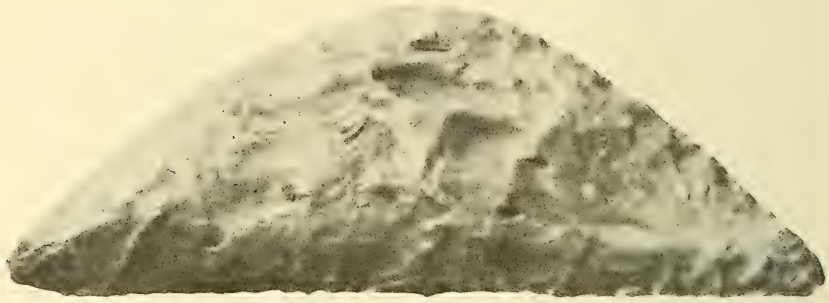


Fig. 3. Sag af flint fra Bottengaarden, Bjugn. 1/1.

skrabe huder, fig. 1), som laa tæt sammen tilligemed en tynd flintskive, det hele øiensynlig nedlagt med forsæt. I den bergside, som hæver sig østenfor gaarden, er der en hule, paa hvis bund der fandtes de almindelige maaltidsrester, skjæl og knuste ben, og i dette lag ogsaa nogle arbeidede redskaber af ben (fig. 2). Udenfor indgangen til hulen fandtes en liden pilespids af skifer i jorden. Der er saaledes ingen tvil om, at denne hule har været bolig for mennesker i stenalderen. Paa nabogaarden Sæternes paa heldingen mod nord ned til fjorden har der ogsaa været en stenalders boplads. Her er paa et lidet engstykke fundet 8 pilespidser og 3 kniver af skifer. Som sædvanlig ved bopladse under aaben himmel fandtes her hverken dyreben eller skjæl bevaret. En udløber fra dette centrum har vi i 3 fund af flint- og skiferredskaber paa Terningen, og oppe paa aasen ved en overgang mellem Terningen og Abelvik er fundet en hel del flintstykker, som viser, at der her har været en arbeidsplads. 2 flintpladse paa Musdalsvik i forskjellig høide tyder paa, at der allerede

i stenalderen ligesom nu her har været en overgangsvei mellem Verafjorden og Vasbygden. Fund af enkelte gjenstande har man fremdeles fra Lauvnes og Sletvik.[1]

Af de nordligere herreder er Nes temmelig fattigt paa fund. Vi har kun en spydspids af flint fra gaarden Nes og dertil 3 ualmindelig smaa skafthuløkser af sten, som fandtes liggende sammen i en gravrøs paa Valseidet, som skriver sig fra den ældre jernalder. Økserne maa dog være meget ældre end røsen.[2]

Fra Bjugn har vi derimod flere fund, som stammer fra stenalderen. De fleste af dem hører til den arktiske gruppe. Saaledes har vi to skiferspidser og en skiferkniv fra Bottengaarden. Herfra er ogsaa en sag af flint (fig. 3) og en økse og en hammer af sten. Efter fundene at dømme synes saaledes denne egn ved bunden af Bjugnfjorden at have været særlig yndet som opholds-

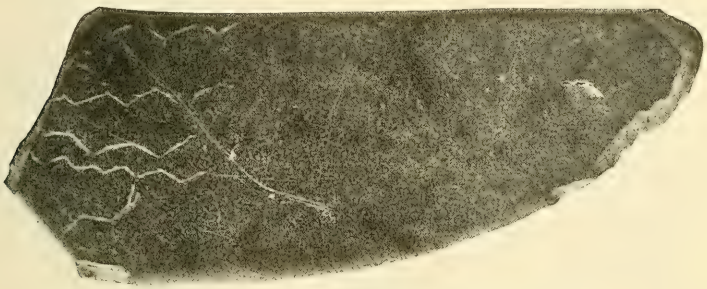


Fig. 4. Kniv af skifer fra Ervik, Bjugn. 2/3.

sted i denne tid. Paa Ervik er fundet en pilespids og to kniver af skifer (fig. 4—5). Den ene af de sidste er prydet med indridsede zikzakstriber, et i stenalderen meget brugt ornament. Enkelte stykker er fundet paa Mølnargaarden og Medbostad, og fra Vikan ved overgangen til Skjørnfjorden har vi en hulmeisel af sten og en dolk af flint med fint hugget haandtag fra stenalderens sidste tid (fig. 6).

Fra Skjørn har vi en fint formet skafthuløkse af vakker spettet porfyr, som er fundet paa Hegvik (fig. 7), pilespidser eller spydspidser af skifer fra Høibakken, Rakvaag og Frengen, en flintdolk fra Fevaag og 3 økser, hvoraf to af flint, fra Selnes.

[1] I 1913 fandtes paa Sør-Leksa en tverøkse af sten liggende 1 m. dybt i en myr ovenpaa grusgrunden. *Udg.*

[2] Senere er der til Trondhjems Museum indkommet en fint tilhuggen pilespids af flint og en rundagtig skraber fundet paa Nes paa fladen nedenfor kirken. *Udg.*

Af størst betydning er dog et stenaldersk bopladsfund under en heller paa Dalen (i matr. Kvernhusdalen) i Sørfjorden i Skjørn. Her var der et dybt lag af sort, kulblandet jord, blandet med store mængder af dyreben og skjæl, som var affald efter de gamle beboeres maaltider. Medens saadanne levninger altid er optærede eller bortvaskede paa bopladser under aaben himmel,

Fig. 5. Kniv af skifer fra Ervik, Bjugn. 1/1.

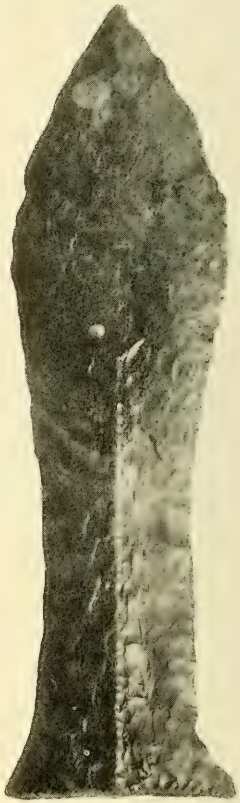


Fig. 6. Dolk af flint fra Vikan, Bjugn. 2/3.

havde de holdt sig her i ly af hellerens tag. Ved gjennemsøgningen af dette affaldslag fandtes ogsaa flere arbeidede redskaber, saaledes en slebet økse af fin sort sten, to angler af ben, begge rigtignok i ufuldstændig tilstand, og nogle andre redskaber af ben, saaledes prene, som har været brugt til at stikke sømhul i skind. Blandt dyrebenene er alle margben kløvede efter længden, som det altid er tilfælde paa bopladse fra stenalderen; stenalders-

folket har sat stor pris paa margen. Ved sagkyndig undersøgelse har man faaet bestemt, af hvilke dyreslag benene er, og benene og skjællene giver os gode oplysninger om de stenaldersmenneskers næringsveie og levemaade, som holdt til her for 3—4 tusind aar siden. Stenaldersfolkene har overalt, hvor de boede ved kysten, været store skjælspisere. De skjældyr, som de her

Fig. 7. Økse af porfyr fra Hegvik, Skjørn. 2/3.

Fig. 8. Økse af bronce fra Fevaag, Skjørn. 2/3.

har spist, har været østers, blaaskjæl, albuskjæl, hjerteskjæl (sauskjæl) og strandsnegle; af alle disse fandtes skjællene i store masser, af endel andre arter kun enkelte eksemplarer. Sjøen har fremdeles givet dem næring i flere sorter fisk. Saaledes fandtes ben af torsk, sei og lange. De maa altsaa have havt saa gode baade, at de har kunnet ligge langt ude paa sjøen og fiske, og den ene af anglerne vidner ogsaa ved sin størrelse om, at de har

Fig. 9. Celt af bronce fra Storfosen. 1/1.

drevet fiske efter storfisk. At de ogsaa har levet af jagt, derom vidner ben af tiur, rype, maase, lomvie, alke og den nu forlængst uddødde geirfugl (vingeløse alke). Der var ogsaa ben af sæl, nise, oter, bæver, bjørn og elg, som de altsaa har forstaaet at fælde. At denne boplads skriver sig fra den yngre stenalder, bevises bedst af, at der ogsaa fandtes mange ben af husdyr. Det er nemlig et stort fremskridt, som er gjort fra den ældre til den yngre stenalder, at medens menneskene i den første tidsalder ikke havde andre tamme dyr end hunden, havde de i den yngre stenalder allerede de fleste af de nu almindeligste husdyr. Saaledes fandtes i helleren paa Dalen en hel del ben af okse (ko), sau og gjed. I andre samtidige bopladse er ogsaa fundet ben af hest og svin. Skjønt beboerne af denne heller fremdeles mest har levet af jagt og fiskeri, har de altsaa dog ikke længere staaet paa det rene jæger- og fiskerstandpunkt, men allerede havt husdyr. Deraf kan vel sluttes, at de ogsaa maa have kjendt etslags jordbrug, omend dette udentvil har været af en meget primitiv beskaffenhed.

Det trin i menneskenes kulturudvikling, som følger efter stenalderen, kalder man broncealderen, fordi de da havde lært at kjende et metal, nemlig bronce (en blanding af kobber med tin), som de brugte til vaaben og redskaber. Af andre metaller kjendte de nu ogsaa guldet. Fra denne periode, som har varet indtil nogen hundrede aar før vor tidsregnings begyndelse, har man meget faa levninger i hele Fosen. De fleste, som kjendes, skriver sig dog fra det gamle Ørlandets prestegjeld. Fra Fevaag i Skjørn har vi en paalstav af bronce (en økse til at sætte ind i et kløftet skaft), som er fundet i et lag sandholdig lere mellem to lag myr (fig. 8). Paa Storfosen er fundet en celt af bronce (en økse, som oventil ender i en fal for skaftet. Fig. 9). Begge disse stykker findes i Trondhjems museum. I et museum i Stockholm findes en broncecelt, som skal være fundet i en fjeldsprække paa Skjæret ved Østraat, og i Bergens museum en ufuldstændig broncecelt, som for længere tid siden skal være fundet i nærheden af Røstad paa Ørlandet.

Til levninger fra broncealderen regner man ogsaa helleristningerne, d. e. samlinger af forskjellige slags figurer, som er indhugget paa bergheller, i regelen paa opstikkende knauser. Af

saadanne kjender man hidtil kun en eneste forekomst i hele Fosen, og den findes paa Tørem i Nes. Det er dog bare de simpleste af de paa helleristninger almindelige figurer, som sees her: endel udhuggede fodsaaler og runde gruber paa nogle store stene.

Naar vi har saa sparsomme levninger fra denne periode, saa maa det nu merkes, at der ganske vist fremdeles brugtes redskaber af sten til forskjelligt brug, da broncen, som indførtes langveisfra, maa have været meget kostbar. Det ringe antal gjenstande af bronce, som idethele findes her i landet, behøver derfor ikke netop at være et bevis paa, at befolkningen har været mindre talrig end i stenalderen.

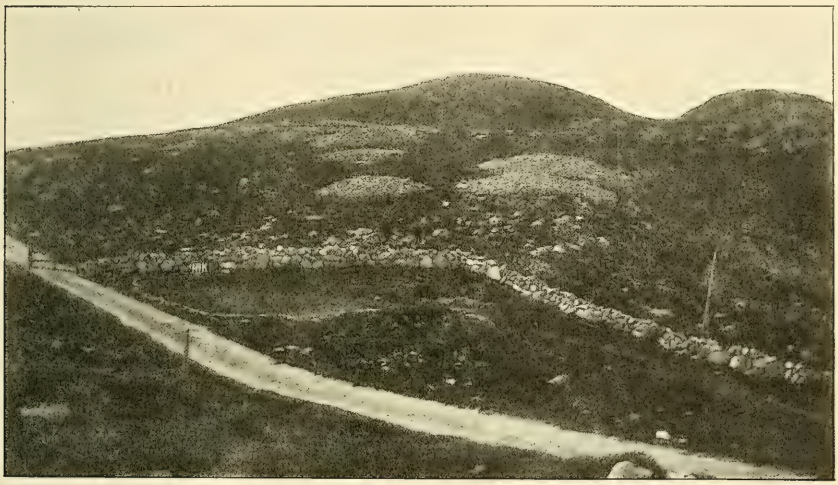


Fig. 10. Gravplads paa Valseidet i Nes. Th. P. fot.

Jernet antages at være blevet kjendt og kommet i brug til vaaben og redskaber her i landet omkring 500 f. Chr. f. Tidsrummet fra da af og indtil den historiske tids begyndelse, altsaa en periode af omtr. 1500 aar kalder man jernalderen. Denne inddeler man igjen i flere tidsafsnit. Her kan vi indskrænke os til at skille mellem den ældre jernalder, som strækker sig til det 8nde aarh. e. Chr., og den yngre jernalder eller vikingetiden, som omfatter de sidste 2—300 aar af hedenskabets tid. Fra de førkristelige aarhundreder kjender man dog hidtil ingen fund fra det nordenfjeldske Norge. Den overveiende del af de fund, vi har fra jernalderen, er gjort i gravhauger. At vi har saa meget levnet fra denne fjerne tid, skylder vi saaledes den gjennem hele hedendommen herskende skik at give de døde med i graven et udstyr af vaaben, smykker og redskaber.

Paa Valseidet i Nes, det ganske smale eid mellem Valsfjorden og fjordarmen Koet, har der ligget en gruppe af 15 større og mindre gravrøser, hvoraf de fleste endnu kan sees, skjønt tildels i ruineret tilstand. Dertil findes der en kreds af 8 reiste stene (fig. 10—12). Den ene af røserne er usædvanlig stor og bygget paa en eiendommelig maade, idet den egentlige røs er lagt ovenpaa et 1 m. høit, meget omfangsrigere underlag af sammenlagte stene. De fleste af disse røser blev sagkyndig undersøgt for 40 aar siden. De viste sig meget fattige paa oldsager. Der fandtes kun nogle smaa ringe af bronce og nogle stumper af jernvaaben. I næsten alle fandtes der imidlertid samlinger af

Fig. 11. Gravrøs paa Valseidet i Nes. Th. P. fot.

brændte ben og i enkelte af dem flere saadanne hobe, liggende i smaa hellesatte rum eller under flade heller. Det meste af denne gravplads skriver sig vist fra det 3die eller det 4de aarh. e. Chr. I en af røserne fandtes ogsaa 3 smaa skafthuløkser af sten, imellem den øvrige stenfyld. Dette er et af de flere tegn, man har paa, at redskaber fra stenalderen længe efter denne periodes ophør har været tillagt en overnaturlig eller magisk betydning.

I den nævnte stenkreds var rummet indenfor de reiste stene brolagt med sten, og under disse fandtes meget kul. Saadanne ringe med reiste stene er uden grund blevet kaldt tingkredse eller domkredse. Rigtigere er det at anse dem dels som en egen form af gravsteder, dels som indretninger for den religiøse kultus.

Paa Tørem paa sydsiden af Koet har der ogsaa været en

samling af røser. De, som er undersøgt, havde stor lighed med dem paa Valseidet og er sandsynlig af omtrent samme alder. Paa Val er fundet en spænde af bronce fra 5te aarhundrede.

Den merkeligste af alle fornlevninger fra ældre jernalder i disse herreder er dog den runeskrift, som findes paa en bergvæg paa Oksvolds grund lige ved Valsfjorden, og som i den videnskabelige literatur bærer navnet Valsfjordindskriften. Den blev først kjendt i 1872. Den hører til ældre jernalders runeskrifter med den ældre runerækkes tegn, som adskiller sig fra den yngre rækkes, som brugtes fra vikingetiden af, baade ved at den har

Fig. 12. Stenkredse paa Valseidet i Nes. Th. P. fot.

24 runetegn, medens den yngre bare har 16, og flere af tegnene er ogsaa ganske forskjellig. Disse ældre indskrifter lærer os ogsaa at kjende et sprog, som er meget forskjellig fra det historiske oldnorsk. Det er det urnordiske eller fællesnordiske sprog, som var ens over hele Norden, inden det endnu havde kløvet sig i de tre sprog: oldnorsk, oldsvensk og olddansk. Indskriften er anbragt paa bergvæggen i en lodret linje og maa læses nedenfra (fra høire mod venstre). Gjengivet med latinske bogstaver lyder den saaledes: EK HAGUSTALDIR THEVAR GODAGAS. Dette maa oversættes saaledes: Jeg Hagustald Godags mand. Det er meget almindeligt, at disse ældste indskrifter kun indeholder navnet paa den mand, som har ristet runerne. Ved siden af denne linje spores der ogsaa en anden kortere; men trækkene

i den er saa afslidt, at de ikke længer kan læses. Valsfjordindskriften er sandsynligvis fra begyndelsen af det 6te aarhundrede, mulig dog lidt ældre end 500 e. Chr. Den er saaledes yngre end røserne paa Valseidet.

Fra Bjugn og Skjørn kjendes intet sikkert fund fra den ældre jernalder. Selvfølgelig betyder ikke dette, at disse bygder har manglet befolkning i denne lange tid. Mange oldfund kan være gjort i forbigangne tider og være gaaet tabt, og mange kan endnu være skjult i jorden.

Fra Ørlandet har man et fund af to spydspidser af jern fra Haarberg. Og paa Ophaug skal der være fundet en senere igjen bortkommet, saakaldet vævskyttelformet beltesten af kvartsit, omgivet af et baand af bronce. Saadanne stene brugtes til at slaa ild med ved hjælp af et stykke flint.

Fra Agdenes har man to lignende stene, nu i Trondhjems museum, den ene fundet paa Vatn, den anden paa Hegg. Fra Vatn har vi desuden en runeskrift fra denne tidsalder. Den er indristet paa en fladagtig sten, som fandtes staaende inde i en gravhaug. Da stenen er af lerskifer, er den meget afskallet, og bogstavtrækkene er derved tildels blevet usikre. Den har 7 runetegn, som man tror at kunne læse (gjengivet med latinske bogstaver) RHOALTR, d. e. mandsnavnet Roald. Desuden er der i en anden linje nogle fine og utydelige tegn. Indskriften er blandt de yngste af dem, som er skrevet med den ældre runerække, og har allerede enkelte bogstavtegn, som tilhører det yngre runealfabet. Den skriver sig fra omkring 700 eller fra begyndelsen af det 8nde aarhundrede.

Den forhistoriske tids sidste afsnit, den yngre jernalder eller, som den med et heldigere navn kaldes, vikingetiden, regnes fra omtr. 800 e. Chr. til omtr. 1000 eller til Christendommens indførelse, som afslutter oldtiden. Fra nu af ophørte nemlig baade begravelse i hauger og skikken at nedlægge vaaben, smykker og andet udstyr med de døde. Hvad der efter denne tid kan være kommet ned i jorden, har ikke kunnet holde sig til nutiden, naar det ikke har været af ædelt metal. Fra omtr. 1000 svigter derfor det materiale, som sætter oldforskningen istand til at kaste lys over vore forfædres livsforhold, og fra den tid er vi omtrent udelukkende henvist til de oplysninger, som de skrevne kilder giver os.

Oldfundene fra vikingetiden i disse bygder er talrigere end fra den nærmest foregaaende periode. Paa Melem i Nes er der en stor mængde temmelig smaa hauger. I dem, som er undersøgt, er der bare fundet et par glasperler. Efter dem kan alderen ikke sikkert bestemmes. Men det er sandsynligt, at de fleste af

disse gravhauger skriver sig fra vikingetiden. Fra en røs paa Steinvik ved Valsfjorden har vi et sjeldent fund fra den ældste del af vikingetiden. Her fandtes en øse med langt skaft, en kasserolle med et kort, bredt skaft og stykker af en stor kjedel med fint forsirede hanker, alt af bronce. Broncekar af saadanne former som disse er ellers bare fundet paa et par steder paa Vestlandet.

I kystegnene, især i det nordlige Norge, har det i vikingetiden været meget almindelig skik, at nedlægge de døde og de gjenstande, som blev medgivet dem, i en baad, som gjorde tjeneste som gravrum i haugen. Af disse baades træverk er, som naturligt

Fig. 13. Veklemhaugen og Ørlandets kirke. Th. P. fot.

er, næsten aldrig noget bevaret. Men man kan ofte maale deres størrelse og form efter rækkerne af de levnede baadsøm. Paa Valsneset ved Valsfjorden blev for 40 aar siden en haug undersøgt, hvor man kunde følge flere rader af baadsøm, som laa saaledes, at man maatte slutte, at baaden i dette tilfælde havde været hvælvet over liget. Foruden baadsømmene indeholdt haugen intet. Af større værd var et fund i en stor sandhaug med en indre kjerne af sten paa Tønnøl ved Bjugnfjorden. Her var der bevaret stykker af baaden, navnlig stykker af stavnstræet, og baadsømmene laa i to regelmæssige rækker. Imellem disse fandtes et nogenlunde bevaret menneskeligt skelet og af nedlagte gjenstande en skjoldbule (bulet midtbeslag paa skjoldet) af jern, en armring af sølv, en hein og endelig en ualmindelig vel bevaret skaalvægt af bronce. Vægtens to skaale var lagt indi hverandre og i den inderste laa

balancestangen, som har led, saa at den kan foldes sammen, og desuden to vægtlod af bly og rester af de snore, som forbandt skaalene med vægtstangen. Alt dette var lagt i en skaalformet æske af bronce, som har et laag med smeklaas. Saadanne smaa skaalvægter findes oftere fra oldtiden. Da man dengang ikke kjendte myntede penge, men betalte med guld og sølv efter vægt, maatte man stadig have brug for dem. De findes dog sjelden saa godt bevaret som denne.

Begge disse hauger med baadgrave, baade den paa Valsneset og den paa Tønnøl, var runde. Det er idethele en urigtig tro, at langhauger særlig skulde være skibshauger. Baaden i Valsneshaugen syntes at have været omtr. $6^1/_2$ m. l.

Fra Bjugn kjendes heller ikke fra denne periode noget sikkert fund.

I Skjørn har man nogle fund fra Fevaag, hvor der har været mange hauger. I en haug er der fundet 11 perler af rav og 1 af glas. Paa bruget Salbubæk er i en haug fundet en oval skaalformet spænde og en bøileformet spænde af bronce, begge bare i brudstykker, en ravperle, et sverd af jern m. m. Paa et tredie sted er gjort et mindre fund. Der skal desuden for længe siden være gjort et par gravfund, som ikke blev bevaret. Smaa fund har vi ogsaa fra Revsnes og fra Selnes.

Paa selve Ørlandet er der gjort et større antal fund fra vikingetiden. Vi kjender fund fra Østraat, Røstad (3 fund), Vik, Ophaug, Berg, Røine, Brækstad og Grande. De har

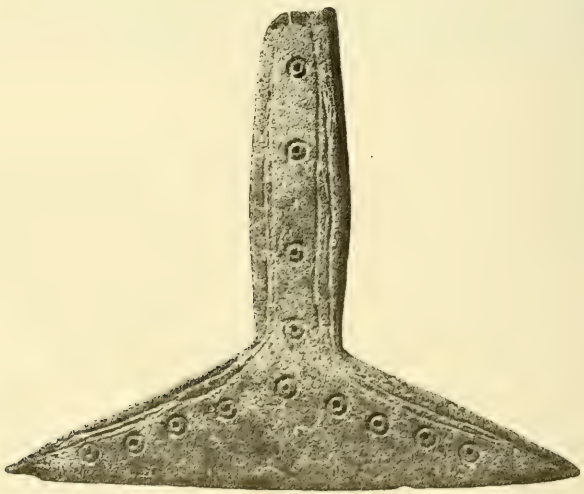


Fig. 14. Skraber („kjødkniv") af ben fra Østraat. Vikingetid. $^1/_2$.

bestaaet i vaaben og enkelte redskaber. Kun endel af dem er bevaret. De er alle kommet frem ved tilfældig, usagkyndig gravning, og der mangler oftest gode oplysninger om fundforholdene. I enkelte tilfælde er det oplyst, at oldsagerne fandtes sammen med skeletter. Man kan idethele se, at baalbrand i denne tid ikke har været saa almindelig i kystegnene som i de indre bygder. Der har paa Ørlandet været overordentlig mange gravhauger, hvoraf de allerfleste udentvil skriver sig fra vikingetiden. Den største del af dem er nu forsvundet. Navnlig har der været mange hauger paa Østraat og endnu flere paa Døsvik. For 100 aar siden fortælles det, at hele strækningen fra Døsvik til omkring Ophaug var ligesom opfyldt af hauger. Paa Schønings tid omkring 1774 var der store samlinger af hauger og røser paa Veklem, Brækstad og Hovde. En ualmindelig stor haug har der været paa Ophaug og en anden paa Veklem (fig. 13). I den første er over halvparten efterhaanden bortkjørt. Her er der gjort fund af baadsøm af jern, en kam af ben m. m. Den store mængde gravhauger tyder paa, at om Ørlandet kanske i de ældste forhistoriske tider har været lidet befolket, maa det i oldtidens sidste aarhundreder eller i vikingetiden have været en mægtig bygd. Ogsaa paa Storfosen er der gjort et par fund fra denne tid.

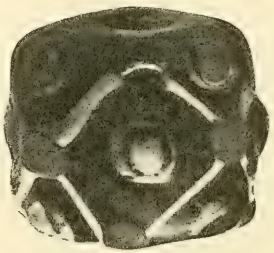


Fig. 15. Perle af glas fra Storfosen. Vikingetid. 1/1.

I Agdenes har der ogsaa været mange gravhauger i den nordlige del af herredet. Paa Slottet indenfor Selven har der været en stor samling af dem, hvoraf flere blev undersøgt i 1875. Der fandtes intet i dem uden lag af kul og smaa stykker af jern. Sandsynlig skriver de sig fra vikingetiden. Det samme er tilfælde med en hob hauger paa Vatn i nærheden af den ovenfor omtalte fra ældre jernalder. Disse var ogsaa meget fattig paa oldsager. Fra Valset findes i museet et sverd, en spydspids, en perle og en liden broncering, fundet i forskjellige udkastede røser. Paa stranden søndenfor Mølnbugten ved pladsen Røisa ligger en svær røs, og længere syd under gaarden Raustein er en anden meget stor røs, kaldet Laukhaugen, og nær den flere mindre røser. Om disse røser skriver sig fra vikingetiden eller er ældre, kan dog ikke afgjøres. I nærheden af Laukhaugen har der ogsaa været en samling af stenkredse i en række, hver af dem omgivet af reiste stene. Nu er dog nok omtrent alle disse stene revet ned. Disse kredse tilhører dog vel snarest den ældre jernalder.

Det billede vi faar af befolkningsforholdene og af folkets kulturstandpunkt i forhistorisk tid ved hjælp af fornlevningerne

vil uundgaaelig blive ufuldstændigt og mangelfuldt. Dette gjelder i høi grad de bygder, hvorom her er fortalt. Det kunde have været meget fyldigere og fuldstændigere, om ikke saa mange af de vidnesbyrd, som vore forfædre har efterladt os om sit liv, i tidens løb var ødelagt eller forkommet. Mangfoldige gravhauger er udkjørt eller oprodet og ruineret af skattegravere. Dette ser man bedst ved at sammenligne de fortegnelser over hauger, som Schøning for omtrent 140 aar siden optog paa sine reiser, med hvad vi nu har igjen. Utallige fundne oldsager er ødelagt. Mange er gaaet til smedjen eller til guldsmedenes verksteder. I de senere tider har opkjøbervæsenet ogsaa gjort stor skade. Opkjøbere har reist gjennem alle bygder og opkjøbt alt, hvad de har kunnet komme over af oldfund, som de siden har solgt. Bare endel deraf er kommet til norske museer. Enkelte ting har gjennem opkjøberne fundet vei til udenlandske museer, og disse er da endda bevaret for den historiske forskning. Men endnu mere er gjennem antikvitetshandlere i byerne solgt til udlændinger, som har taget dem med sig hjem som andre erindringer fra reisen, og da er de ligesaa fuldstændig tabt for norsk historiegranskning, som om de var kastet i havet.

Nu har dog omsider lovgivningen grebet ind til værn om mindesmerkerne fra landets fortid. Loven om fortidslevninger af 1905 er bygget paa den tanke, at de levninger fra fortiden, som er minder om vore forfædres liv og kan tjene til at kaste lys over folkets ældste historie, til en vis grad er hele folkets eiendom, og at derfor ikke enhver grundeier, paa hvis jord der findes fornlevninger, eller enhver, som tilfældigvis finder en oldsag, har uindskrænket ret til at raade derover efter behag. Efter loven maa en grundeier ikke udjevne en gravhaug uden først at anmelde det for lensmanden eller vedkommende museum, forat det ihvertfald kan blive anledning til at foretage udgravningen paa sagkyndig maade, og han maa godtgjøre, at det er af væsentlig betydning for hans drift at faa haugen fjernet. Og enhver, som finder oldsager, er forpligtet til paa samme maade at anmelde det, og distriktets oldsagmuseum er berettiget til at indløse tingene efter deres værdi. Salg af oldsager til udlændinger er ubetinget forbudt. Men det er heller ikke tilladt at sælge dem til opkjøbere eller andre end museet, forsaavidt dette ønsker at indløse fundet.

For fremtiden tør man derfor vel være betrygget mod, at uerstattelige fortidsminder skal gaa tabt paa samme maade, som det i saa stor udstrækning er skeet tidligere.

Efterfølgende arbeide er forfattet 1912 og var oprindelig bestemt til at indlede et bygdehistorisk skrift om Ørlandets prestegjeld. Da det imidlertid tør være tvilsomt hvorvidt dette skrift vil utkomme i en nogenlunde nær fremtid, har redaktionskomiteen gjennem hr. lærer Edv. Hov velvilligst git Videnskapsselskapet tilladelse til at utgi K. Ryghs indledende oversigt som særskilt avhandling i dets skrifter. Da der omtrent aarlig gjøres nye fund i de omhandlede distrikter, vil man nemlig ved yderligere at utsætte offentliggjørelsen resikere at oversigten blir forældet. Ryghs arbeide er som det sees rent populært, og dets form og indhold bestemt av det øiemed hvori det er avfattet. Det har været forfatterens hensigt med dette skrift at vække den historiske sands i distrikterne og aapne blikket for oldfundenes betydning. Skriftet omfatter de 5 herreder som utgjorde det gamle Ørlandets prestegjeld, nemlig Ørlandet, Agdenes (tidligere Vernes), Skjørn, Bjugn og Nes. Illustrationerne er tilføiet av utgiveren.

Trondhjem $^{5}/_{6}$ 1915.

*Th. Petersen.*

# BEITRÄGE

## ZUR KENNTNIS DER CHLOROPHYCEEN UND IHRER VERBREITUNG IN NORWEGEN

VON

HENRIK PRINTZ

(MIT VIER TAFELN)

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1915. NR. 2

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1915

Dem Algologen ist Norwegen zweifellos eines der reichsten und anziehendsten Länder der Welt. Dies rührt teils von der geographischen Lage des Landes mit gemässigtem Klima (bekanntlich sind die Tropengegenden an Algen verhältnismässig arm), teils von den hydrographischen und geologischen Verhältnissen her. In vielen der ruhigen kleinen Seen und Sümpfe, die in unserem Lande im Überfluss dasind, Lokalitäten, die die Algologen besonders zu sich heranziehen und den Algologen ein besonderes Interesse bieten, findet sich die üppigste Vegetation von Algen, die, wie ein grünlicher Schleim, Steine, niedergesunkene Pflanzenteile, u. dergl., bedecken. In einem einzigen solchen Fundort findet man oft, ohne sich besonders zu bemühen, in verhältnismässig kurzer Zeit, bedeutend mehr als hundert Arten. Weil aber bisher in unserem relativ sehr weit ausgedehnten Lande nur wenige Forscher diesen Teil der Pflanzenwelt bearbeitet haben, ist die Kenntnis der algologischen Verhältnisse des Landes noch ziemlich mangelhaft, und weit ausgedehnte Gebiete sind in algologischer Hinsicht noch völlig unberührt.

Dies war auch mit den Gegenden der Fall, die ich als Inhaber eines Stipendiums aus der Universität von Kristiania in den Monaten Juli und August 1913 untersuchte, dem Kirchspiel Vestre Gran im Kristians Amt, und den Strichen längs der Ostseite des Sees Øieren in den Kirchspielen Fet und Enebak. Es dürfte deswegen der gegenwärtige kleine Aufsatz etwa auf das Interesse der Algologen Rechnung machen. Ausser einer Reihe neuer, bisher ungekannter, Spezies und Subspezies, die hier zum ersten Mal beschrieben werden, habe ich auch auf mehrere gestossen, die bisher in der Flora unseres Landes unbemerkt geblieben. Die eingesammelten Materialien wurden teils frisch, bereits während der Reise, untersucht, zum grössten Teil aber in Alkohol oder essigsaurem Kali fixirt und nach meiner Heimkehr weiter bearbeitet.

Wie es aus der folgenden Übersicht hervorgeht, stellten sich die Gegenden als an Algen sehr reich heraus. Ich habe für die Arten alle Fundorte. selbst einander ganz nahe gelegene Lokalitäten, aufgeführt, wodurch nicht allein der Verbreitung der einzelnen Spezies, sondern auch der relativen Häufigkeit derselben, ein Bild

erhalten wird. Besonders gute Ausbeute, wesentlich von Protococcoideen und Confervoideen, ergab sich aus den vielen seichten und ruhigen kleinen Teichen mit stagnierenden oder beinahe stehenden Gewässern. Es waren die Ufer derselben mit Moosen und verschiedenen Phanerogamen, z. B. *Potamogeton natans, Glyceria fluitans, Alisma Plantago, Comarum palustre, Lysimachia thyrsiflora,* u. a., dicht bewachsen, welche, wenn sie sterben, dem Wasser organische stickstoff- und kohlenstoffhaltige Verbindungen zuführen, die für diese Mikroflora wertvolle Nährstoffe bilden. Hingegen in den an Humussäuren reicheren Waldseen und Sümpfen ist das Vorkommen der Conjugaten überwiegend gewöhnlich.[1]

Als Ergänzung habe ich eine Reihe von gelegentlichen Beobachtungen mitgenommen, die ich seit kurzem in meiner algologischen Wirksamkeit in den verschiedensten Teilen des Landes habe machen können.

In dem systematischen Verzeichnis der Arten habe ich, was die Desmidiaceen betrifft, im wesentlichen W. et G. S. West, A Monograph of the British Desmidiaceae I—IV (London 1904—1912) gefolgt. Ausführlichere Hinweisungen auf Litteratur werden übrigens in O. Nordstedt, Index Desmidiacearum und Index Desmidiacearum, Supplementum (Lund 1896 und 1908) gefunden.

Ferner habe ich für die Protococcoideen und die folgenden systematischen Gruppen im wesentlichen derselben Aufstellung gefolgt wie die folgenden Arbeiten:

I. De-Toni, Sylloge Algarum, Vol. I (Patavii 1889); K. Hirn, Monogr. und Iconogr. der Oedogoniaceen (in Acta Soc. Scient. Fennicæ, Helsingfors 1900); R. Chodat, Algues vertes de la Suisse (Bern 1902); T. E. Hazen, The Ulothric. and Chaetophor. of the U. S. (Mem. of Torrey Bot. Club 1902); H. Printz, Kristianiatraktens Protococcoideer (Videnskapsselsk. Skrifter, Kristiania 1914).

In den genannten Arbeiten finden sich auch vollständige Listen über die Speciallitteratur. Ich habe es deswegen überhaupt für unnötig gehalten, weitere Synonyme und Litteratur als für einige neuere, seit kurzem aufgestellte, nur wenig gekannte und in diesen Werken nicht besprochene Arten anzuführen.

Um mich kurz zu fassen, und um die Übersicht zu erleichtern, gebe ich zuerst ein Verzeichnis der Fundorte amtsweise eingeteilt, und später werden, bei Angabe von Lokalität, die Namen der Ämter von den Ziffern derselben im genannten Verzeichnis vertreten. Bei Angabe von Lokalität ist gewöhnlich nur das im Verzeichnis *gesperrte* Wort als Fundort angeführt.

[1] Für näheres über die Verbreitung der Süsswasseralgen im Verhältnis zum geologischen Untergrund und zu physikalischen und chemischen Umständen, wird auf H. Printz, Kristianiatraktens Protococcoideer hingewiesen (Videnskapsselskapets Skrifter, Kristiania 1914. No. 6).

## I. Stavanger Amt.

Die Insel Hvitingsø, an feuchten Felsen in der Nähe des Leuchtturmes.

## II. Nedenes Amt.

Maarvand, Landsee bei Arendal.

## III. Jarlsberg und Larviks Amt.

Bei Tønsberg Tønde, in kleinen moorigen Gräben.

Die Insel Vasser, bei Tjømø.

Bei Fredriksværn, in pflanzenreichen Teichen in der Nähe der Stadt.

Bei Holmestrand, in mehreren kleinen Teichen in der Nähe der Stadt.

Hillestadvand, Landsee in der Nähe von Holmestrand.

## IV. Buskeruds Amt.

Skotselven, in einem Teiche unweit des Bahnhofs.

Vestfossen in Tümpeln.

Aamot, in einem Teiche in der Nähe der Eisenbahnstation.

Hougsund in einem Teiche in der Nähe der Eisenbahnstation.

Im Kirchspiele Modum bei Kongssagene in einem langsam rinnenden Bache; beim Hofe Fossum in kleinen Teichen und Gräben; bei Haugfos in kleinen Tümpeln.

In Sümpfen in der Nähe der Eisenbahnstation Vikesund.

Gjeithus, in Teichen in der Nähe der Eisenbahnstation.

## V. Akershus Amt.

Die folgenden Lokalitäten in der Nähe von Kristiania: Skoklefaldsvand, Landsee auf Nesodden; Svartkulp, Waldsee; Nordmarken in der Nähe von »Slagtern« in mehreren kleinen Waldseen; Vettakollen in Sphagnumtümpeln; beim Hofe Riis, im Kirchspiele Vestre Aker, in kleinen thonigen Gräben; Besserudtjern, Bergsee auf Holmenkollen; Gaustad, auf feuchtem Boden, am Ufer eines Baches; Stabæk, in kleinen Teichen nahe der Eisenbahnstation; Tjernsrudtjern, Waldsee in Østre Bærum; Hovedøen, in Teichen; Bygdø, in einer gemauerten Wassergrube (Cisterne) unweit des »Kongsgaarden«; Fornebotjern; Dæhlivand; Grorud, in kleinen Teichen, in der Nähe der Eisenbahnstation; Langtjern und Østensjøvand, Landseen im Kirchspiele Østre Aker.

Im Kirchspiele Fet an folgenden Lokalitäten: Fetsund, in pflanzenreichen Teichen, in der Nähe der Eisenbahnstation; Lind

tjern; bei den Höfen Gan, Sofsrud, Bye, Nordby, Sørli, Aanrud, Skytterud, Auten, Stensrud, in Teichen und Gräben.

Im Kirchspiele Enebak: Bølertjern; bei den Höfen Langerud, Ødeby, Rud, Ringstad, Holt, in pflanzenreichen Teichen und Gräben.

Drøbak, in Chausseegräben.

### VI. Kristians Amt.

Im Kirchspiele Vestre Gran: die Waldseen Falangstjern und Skirstadtjern; in der Nähe von Sølvsbjerget in einem Teiche; beim Hofe Grymyr, in Teichen, Tümpeln, und Bächen; Elvetangen, in einem langsam rinnenden Bache.

Im Kirchspiele Vestre Slidre: Fosheim Sanatorium in einem Sumpfe; Grønsend in kleinen Gebirgsseen.

### VII. Søndre Trondhjems Amt.

Graakallen, bei Trondhjem, in einem kleinen Gebirgssee; Fjeldsæter, bei Trondhjem, in pflanzenreichen Teichen; bei der Festung Agdenes in kleinen Süsswassertümpeln an Felsen am Meeresufer.

### VIII. Nordre Trondhjems Amt.

Die Waldseen Grønningen und Lille Hegsjø in Snaasen.[1]

Während eines Aufenthaltes in Kristiania wurde mir die ausgezeichnete algologische Privatbibliothek des Professors Dr. N. Wille zur Verfügung gestellt. Für diese Gefälligkeit und anderen liebenswürdigen Beistand statte ich ihm meinen besten Dank ab.

## Desmidiaceae.

### Gonatozygon De Bary.

**G. Brebissonii** De Bary.

II: Maarvand. V: Nordmarken bei Kristiania, in Torfsümpfen; Ødeby.

### Spirotaenia Bréb.

**S. condensata** Bréb.

V: Enebak, ziemlich häufig.

[1] Die Kollektionen aus Snaasen sind von Professor Dr. S. Schmidt-Nielsen in Trondhjem gesammelt und mir gütigst überlassen.

**S. minuta** Thur.
V: Vettakollen bei Kristiania, in Torfsümpfen.

**S. parvula** Arch.
V: Fornebotjern bei Kristiania.

### Mesotaenium Näg.

**M. macrococcum** (Kütz.) Roy et Bissett.
IV: Fossum in Sphagnumtümpeln.

— — Var. **micrococcum** (Kütz.) W. et G. S. West.
I: Hvitingsø, massenhaft zwischen Moos an feuchten Felsen.

**M. chlamydosporum** De Bary.
I: Hvitingsø, zum ebengenannten gesellt.

**M. violascens** De Bary.
IV: Fossum in Sphagnumtümpeln. V: Lindtjern.

**M. Endlicherianum** Näg.
IV: Vikesund. VII: Graakallen, auf moorigem Boden am Ufer eines Teiches.

**M. Kramstai** Lemmerm.
VIII: Grønningen.

### Cylindrocystis Menegh.

**C. Brebissonii** Menegh.
II: Maarvand. IV: In der Nähe der Station Aamot. V: Bølertjern; Ringstad, häufig.

**C. crassa** De Bary.
Verbreitet. I: Hvitingsø, zwischen feuchtem Moos, massenhaft. V: Lindtjern; Bølertjern; Holt. VI: Falangstjern; Skirstadtjern; Grønsend.

**C. obesa** W. et G. S. West.
V: Vettakollen, in Sphagnumtümpeln.

**C. diplospora** Lund.
VI: Falangstjern, long. cell. 67 $\mu$, lat. 39 $\mu$. VIII: Grønningen.

— — Var. **major** W. West.
VI: Falangstjern.

**C. tumida** Gay.
(Essai Monogr. loc. des Conjugées, Pag. 52, Taf. 1 Fig. 1).
V: Lindtjern.

### Netrium Näg.

**N. Digitus** (Ehrenb.) Itzigs. et Rothe.
II: Maarvand. IV: Fossum. V: Vettakollen; Lindtjern; Sofsrud; Skytterud; Bye; Holt. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter.

**N. Nägelii** (Bréb.) W. et G. S. West.
V: Lindtjern. VIII: Lille Hegsjø.

**N. oblongum** (De Bary) Lütkem.
II: Maarvand. IV: Skotselven. V: Vettakollen; Lindtjern. VIII: Grønningen.

## Penium Bréb.

**P. Libellula** (Focke) Nordst.
Tab. nostr. I, Fig. 1.
Long. cell. 262—298 $\mu$, lat. 39—44 $\mu$.
IV: Vikesund. V: Kinn. VI: Skirstadtjern. VIII: Lille Hegsjø.

**P. lamellosum** Bréb. *forma*
in Borge; Süsswasser Chloroph. Archang., Pag. 17, Taf. 1, Fig. 12.
VI: Grønsend.

**P. Navicula** Bréb.
V: Grorud; Sofsrud; Lindtjern. VII: Fjeldsæter, massenhaft auf dem moorigen Boden bei einem Teiche.

— — Var. **crassum** W. et G. S. West *forma*
Tab. nostr. I, Fig. 2.
V: Lindtjern.
Die hier gefundenen Exemplare sind oben noch abgestutzter als die von West abgezeichneten.

— — *forma*
in Borge Alg. Regnell. Exp. Pag. 74, Taf. I, Fig. 1.
VII: Fjeldsæter, nicht selten.

**P. Jenneri** Ralfs.
V: Lindtjern, long. 56—59 $\mu$, lat. 15—21 $\mu$. VIII: Grønningen.

**P. truncatum** Bréb.
V: Fornebotjern.

**P. margaritaceum** (Ehrenb.) Bréb.
IV: Skotselven. V: Bølertjern; Kinn.

**P. Cylindrus** (Ehrenb.) Bréb.
V: Vettakollen. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter.

**P. exiguum** W. West.
V: Svartkulp.

**P. spirostriolatum** Barker.
IV: Vikesund. V: Sofsrud, long. cell. 105 $\mu$, lat. 21 $\mu$.

**P. polymorphum** Perty.
V: Holt; Lindtjern.

**P. phymatosporum** NORDST.
V: Vettakollen; Holt.

— — Var. **pachydermum** nov. var.
Tab. nostr. I, Fig. 3.
*Membrana cellulae 2—2,5 μ crassa et, quod est speciei proprium, per longitudinem subtiliter virgata.*
Long cell. 32—38 μ, lat. 17—20 μ.
V: Ringstad.
An Form erinnert diese Varietät an *P. polymorphum* PERTY *f.* in MASKELL, Further Notes on Desm. of New Zealand, Pag. 28, Tab. V, Fig. 51. Wegen der Form und Grösse der Zelle halte ich es doch für das Richtigste, die von mir gefundenen Exemplare zum *P. phymatosporum* zu zählen.

**P. adelochondrum** ELFV.
V: Fetsund, ziemlich häufig.

**P. cucurbitinum** BISSETT.
V: Vettakollen; Lindtjern.

— — *forma minor* W. et G. S. WEST.
VIII: Lille Hegsjø.

**P. curtum** BRÉB.
IV: Vikesund; Gjeithus.

— — *forma major* WILLE.
V: Bye.

**P. rufescens** CLEVE.
VII: Fjeldsæter.

**P. minutum** (RALFS) CLEVE.
V: Vettakollen.

— — Var. **crassum** W. WEST.
V: Lindtjern.

### Roya W. et G. S. WEST.

**R. obtusa** (BRÉB.) W. et G. S. West.
IV: Fossum. VII: Fjeldsæter.

**R. cambrica** W. et G. S. West *forma limnetica* W. et G. S. WEST, Periodic. of Phytopl. of some Brit. Lakes Pag. 430 Tab. 19. Fig. 11—12.
VIII: Lille Hegsjø, nicht selten.

### Closterium NITZSCH.

**Cl. Cynthia** DE NOT.
VIII: Grønningen.

**Cl. Archerianum** Cleve.
IV: Vikesund. VII: Fjeldsæter.

**Cl. didymotocum** Corda.
IV: Vikesund.

**Cl. macilentum** Bréb.
IV: Skotselven. VIII: Lille Hegsjø.

**Cl. angustatum** Kütz.
V: Svartkulp, long. cell. 305 $\mu$, lat. 35 $\mu$, lat. apic. 14 $\mu$. Sofsrud. VII: Fjeldsæter, long. cell. 385—403 $\mu$, lat. 17—21 $\mu$.

**Cl. costatum** Corda.
V: Bølertjern.

**Cl. regulare** Bréb.
IV: Fossum. V: Bye.

**Cl. striolatum** Ehrenb.
IV: Fossum. V: Lindtjern; Ringstad.

**Cl. intermedium** Ralfs.
IV: Vikesund.

**Cl. Ulna** Focke.
IV: Fossum. V: Lindtjern; Bølertjern.

**Cl. juncidum** Ralfs.
V: Ringstad; Sofsrud.

— — Var. **elongatum** Roy et Bissett.
Long. cell. ad 560 $\mu$; lat. ad 19 $\mu$.
V: Ringstad, zur typischen Art gesellt.

**Cl. Dianae** Ehrenb.
IV: Vikesund; Kongssagene.

**Cl. parvulum** Näg.
IV: Fossum; Vikesund. V: Kinn; Bye, long. cell. ad 112 $\mu$, lat. ad 16 $\mu$; Nordby; Ødeby. VI: Falangstjern.

— — Var. **angustum** W. et G. S. West.
VI: Skirstadtjern. VIII: Grønningen.

**Cl. Jenneri** Ralfs.
V: Sørli.

**Cl. tumidulum** Gay.
V: Bølertjern.

**Cl. incurvum** Bréb.
IV: Vikesund; Hougsund. V: Nordby; Langerud.

**Cl. Venus** Kütz.
V: Gan, long. cell. 73 $\mu$, lat. 10.5 $\mu$. VI: Falangstjern. VIII: Lille Hegsjø.

**Cl. calosporum** Wittr. *forma major* W. et G. S. West.
VI: Falangstjern, long. cell. 140 $\mu$, lat. 14 $\mu$.

**Cl. Leiblenii** Kütz.
IV: Aamot. V: Gan; Sofsrud; Bye; Rud; Ringstad. VI: Grymyr.

**Cl. moniliferum** (Bory) Ehrenb.
IV: Vikesund; Gjeithus. V: Tjernsrudtjern; Bye; Gan; Ødeby; Holt. VI: Falangstjern.

**Cl. Ehrenbergii** Menegh.
IV: Fossum. V: Fornebotjern.

**Cl.? Malinvernianum** De Not.
VI: Skirstadtjern, long. cell. 315—321 $\mu$, lat. 48—50 $\mu$. Nicht häufig.

**Cl. acerosum** (Schrank) Ehrenb.
IV: Vestfossen; Hougsund. V: Gan, häufig.

**Cl. lanceolatum** Kütz.
Häufig. IV: Vikesund. V: Gan; Bye; Ringstad. VI: Falangstjern; Skirstadtjern. VII: Fjeldsæter.

**Cl. Lunula** (Müll.) Nitzsch.
Häufig. IV: Fossum; Vikesund. V: Aanrud, long. cell. 431—560 $\mu$, lat. 58—94 $\mu$.

**Cl. Cornu** Ehrenb.
IV: Fossum; Vikesund. V: Bølertjern; Sofsrud.

**Cl. praelongum** Bréb. Var. **rectum** Lemmerm.,
Beitr. z. Kenntn. Pl. Alg. XXVI.
VII: Fjeldsæter.

**Cl. gracile** Bréb.
Ziemlich verbreitet. V: Bye; Sofsrud; Bølertjern; Ringstad. VI: Skirstadtjern.

— — Var. **tenue** (Lemmerm.) W. et G. S. West.
V: Ringstad.

**Cl. attenuatum** Ehrenb.
Tab. nostr. I, Fig. 4.
Die Abbildungen, bei den verschiedenen Verfassern, des apicalen Zuspitzens dieser Art schienen nicht immer mit der Originalzeichnung Ehrenbergs in Die Infusionsthierchen Tab. VI übereinzustimmen, sei es dass die Bilder ungenau sind, oder

dass die Art thatsächlich eine gewisse Variationsfähigkeit besitzt. In meiner Tab. I Fig. 4 findet sich eine genau ausgeführte Zeichnung des Apex eines der gefundenen Exemplare.

IV: Fossum. VI: Skirstadtjern.

— — *forma Borgei* nov. nom.

Borge: Beitr. z. Algenfl. v. Schweden, Pag. 16, Tab. 1, Fig. 9.

*Forma latere ventrali cellularum plus minusve inflato.* Long. cell. 525 $\mu$, lat. 45 $\mu$, lat. apic. 6.5 $\mu$.

Diese von Borge l. c. zuerst abgebildete und beschriebene Form unterscheidet sich dadurch distinkt von der typischen Art, dass die Bauchseite mehr oder weniger aufgeblasen ist.

**Cl. turgidum** Ehbenb.

V: Rud, nicht häufig.

**Cl. pronum** Bréb.

V: Fetsund.

**Cl. aciculare** Tuffen West.

IV: Vikesund.

**Cl. Ceratium** Perty.

V: Skytterud.

**Cl. acutum** (Lyngb.) Bréb.

Tab. nostr. I, Fig. 5.

IV: Fossum; Kongssagene; Vikesund. V: Skytterud; Bye. Long. zygosp. 32 $\mu$, lat. 18 $\mu$; von der Seite gesehen völlig elliptisch.

— — Var. **Linea** (Perty) W. et G. S. West.

IV: Vikesund. V: Skytterud.

Zu dem ebengenannten gesellt.

**Cl. lineatum** Ehrenb.

IV: Kongssagene. V: Gan.

**Cl. Ralfsii** Bréb.

IV: Haugfos.

**Cl. decorum** Bréb.

IV: Vikesund. V: Lindtjern; Bye.

**Cl. Kützingii** Bréb.

IV: Fossum; Haugfos. V: Bye, long. cell. ad 525 $\mu$, lat. ad. 24 $\mu$, lat apic. 3,5 $\mu$, häufig. VIII: Lille Hegsjø.

— — Var. **vittatum** Nordst.

V: Bølertjern.

**Cl. rostratum** Ehrenb.

Nicht selten. IV: Vikesund. V: Bye; Holt. VI: Grymyr.

**Cl. setaceum** Ehrenb.
IV: Gjeithus. V: Fornebotjern; Nordmarken; Bølertjern; Bye.

## Docidium Bréb.

**D. Baculum** Bréb.
V: Svartkulp; Bye; Lindtjern; Bølertjern, long. cell. 226 $\mu$, lat. 13,5 $\mu$.

**D. undulatum** Bail.
V: Fornebotjern.

## Pleurotaenium Näg.

**P. coronatum** (Bréb.) Rabenh.
V: Sofsrud, long. cell. 595 $\mu$, lat. 61 $\mu$; Langerud; Holt.

— — Var. **nodulosum** (Bréb.) W. West.
V: Sofsrud; Bye.

**P. truncatum** (Bréb.) Näg.
V: Sofsrud, long. cell. 560 $\mu$, lat. max. 78 $\mu$, häufig; Bye; Nordby.

**P. Ehrenbergii** (Bréb.) De Bary.
V: Ringstad; Holt.

**P. Trabecula** (Ehrenb.) Näg.
IV: Vikesund; Skotselven. V: Bye; Ødeby. VI: Sølvsberget.

— — Var. **rectum** (Delp.) W. et G. S. West.
V: Lindtjern.

**P. nodosum** (Bail.) Lund.
V: Lindtjern.

## Tetmemorus Ralfs.

**T. Brebissonii** (Menegh.) Ralfs.
IV: Vikesund.

**T. granulatus** (Bréb.) Ralfs.
IV: Gjeithus. V: Svartkulp. VII: Fjeldsæter, häufig.

— — Var. **attenuatus** W. West.
Tab. nostr. I, Fig. 6.
Long. cell. 296 $\mu$, lat. 38 $\mu$.
V: Svartkulp, selten.

Die gefundenen Exemplare zeichneten sich, wie es sich aus den Abbildungen herausstellt, durch stark verdickte apicale Membranen aus.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY

**T. laevis** Kütz.) Ralfs.
IV: Gjeithus. V: Lindtjern.

**T. minutus** De Bary.
V: Vettakollen, nicht selten.

### Euastrum Ehrenb.

**E. ventricosum** Lund.
IV: Vikesund.

**E. pinnatum** Ralfs.
IV: Fossum. V: Lindtjern. VI: Sølvsberget.

**E. oblongum** (Grev.) Ralfs.
IV: Gjeithus. V: Langerud. VI: Falangstjern; Skirstadtjern.

**E. Didelta** (Turp.) Ralfs.
V: Grorud.

**E. affine** Ralfs.
V: Østensjøvand; Fornebotjern.

— — Var. **privum** nov. var.
Tab. nostr. I, Fig. 7.
*Ab specie typica differt, superficie cellularum protuberantibus carente.*
Long cell. 102 $\mu$, lat. 52 $\mu$.
VII: Fjeldsæter.

**E. inerme** (Ralfs.) Lund.
V: Svartkulp.

— — *forma.*
Tab. nostr. I, Fig. 8.
*Forma membrana loborum multum crassata ab specie typica differt.*
Long. cell. 49 $\mu$, lat. 32 $\mu$, lat. isthmi 6,7 $\mu$.
V: Bølertjern.

**E. ansatum** Ralfs.
IV: Vikesund. V: Svartkulp; Bølertjern.

— — *forma intermedia* Schmidle,
Beitr. z. Algenfl. d. Rheineb. u. d. Schwarzw. Pag. 80, Tab. I, Fig. 18.
IV: Aamot. VII: Fjeldsæter.

**E. insigne** Hass.
V: Bølertjern.

**E. rostratum** Ralfs.
IV: Gjeithus. VIII: Grønningen; Lille Hegsjø.

**E. bidendatum** Näg.
IV: Vikesund. V: Lindtjern; Sofsrud; Bølertjern. VI: Falangstjern, häufig. VIII: Lille Hegsjø, häufig.

**E. pictum** Børg. *forma*
in West, British Desm. II, Tab. XXXVIII, Fig. 2.
VIII: Grønningen.

**E. divaricatum** Lund.
IV: Kongssagene.

**E. dubium** Näg.
IV: Vikesund.

**E. erosum** Lund.
Long cell. 29 $\mu$, lat. 19 $\mu$.
VI: Falangstjern.

**E. pulchellum** Bréb.
V: Lindtjern. VIII: Grønningen, selten.

**E. elegans** (Bréb.) Kütz.
Weit verbreitet. IV: Vikesund; Fossum. V: Nordmarken; Ringstad; Bølertjern. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter. VIII: Grønningen; Lille Hegsjø.

— — *forma.*
Tab. nostr. I, Fig. 9.
VIII: Grønningen.
Im See Grønningen kommt nicht selten, zur typischen Art gesellt, eine stark abgerundete Form vor, an der die Verdickung der Membrane ganz oder beinahe gänzlich fehlt. Eine ähnliche Form ist auch von West, Brit. Desm. Tab. 38, Fig. 20, abgebildet.

— — Var. **Novae Semljae** Wille.
V: Bølertjern. VII: Fjeldsæter, zur typischen Form gesellt.

**E. binale** (Turp) Ehrenb.
IV: Aamot. V: Bølertjern, long. cell. vulgo 14—17 $\mu$. VII: Fjeldsæter. VIII: Grønningen.

— — *forma secta* Turn.
V: Svartkulp.

— — *forma hians* West.
II: Maarvand. V: Bølertjern; Ringstad, long. cell. 13 $\mu$, lat. 11 $\mu$.

— — *forma Gutwinskii* Schmidle.
V: Holt. VIII: Lille Hegsjø, long cell. 25 $\mu$, lat. 20 $\mu$.

**E. denticulatum** (Kirchn.) Gay.
II: Maarvand. IV: Vikesund. V: Svartkulp; Sørli; Stensrud. VII: Fjeldsæter.

**E. pectinatum** Bréb.
IV: Vikesund; Fossum. V: Ringstad.

— — Var. **brachylobum** Wittr.
V: Svartkulp, sehr häufig.
Die Exemplare durchgehend grösser als die von West angeführten Masse. Long. cell. circ. 72 $\mu$, pol.lob. 33 $\mu$, lat. isthmi 16 $\mu$.

— — Var. **inevolutum** W. et G. S. West.
II: Maarvand, long. cell. 56 $\mu$, lat. 34 $\mu$. V: Bølertjern. VII: Fjeldsæter.
Die Individuen aus Maarvand und Bølertjern. die ich beobachtet habe, stimmen an Form sowohl als an Grösse mit den Abbildungen Wests genau überein. In den Teichen in der Nähe von Fjeldsæter, habe ich hingegen selten eine Form von durchschnittlich geringerer Grösse, nämlich 42×33 $\mu$, beobachtet.

— — Var. **depauperatum** Jacobs.
Aperc. system. et critique sur Desm. Danemark. Pag. 189, Tab. 7. Fig. 13.
V: Fornebotjern, nicht häufig.

**E. verrucosum** Ehrenb.
IV: Kongssagene; Fossum. V: Riis, massenhaft; Ringstad. VI: Skirstadtjern.

— — Var. **reductum** Nordst.
IV: Fossum.

— — Var. **coarctatum** Delp.
IV: Fossum.

— — Var. **alatum** Wolle.
V: Ringstad.

**E. insulare** (Wittr.) Roy.
V: Bølertjern; Ringstad. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter. VIII: Grønningen.

**E. sublobatum** Bréb.
IV: Vikesund. V: Vettakollen. VII: Fjeldsæter.

**E. subamoenum** Schmidle,
Alg. Geb. Oberrheins Pag. 552, Tab. 28, Fig. 14.
III: Aamot. VI: Fosheim.

### Micrasterias Ag.

**M. pinnatifida** (Kütz.) Ralfs.
Tab. nostr. I, Fig. 10.
V: Lindtjern; Bye, long. cell. 80 $\mu$, lat. 72 $\mu$.

**M. truncata** (CORDA) BRÉB.
Tab. nostr. I, Fig. 11.
Long. cell. 124—128 μ, lat. 105—111 μ.
V: Bølertjern. VI: Skirstadtjern; Grymyr.
In den Individuen aus Bølertjern, die ich beobachtet habe, waren die Polarloben aufgeblasener als gewöhnlich bei dieser Art. Die Oberfläche war fein punktirt.

— — Var. **Bahusiensis** WITTR.
Tab. nostr. I, Fig. 12.
Long. cell. 115 μ, lat. 105 μ, lat. isthmi 21 μ, lat. lob. pol. 70 μ. Selten.
VI: Skirstadtjern, zur typischen Form gesellt.

**M. papillifera** BRÉB.
VI: Skirstadtjern; Falangstjern. VII: Fjeldsæter.

**M. rotata** (GREV.) RALFS.
IV: Fossum. V: Sørli; Bye; Holt.

**M. denticulata** BRÉB.
II: Maarvand. IV: Fossum. VIII: Grønningen.

— — Var. **angulosa** (HANTZSCH) W. et G. S. WEST.
VIII: Grønningen.

— — Var. **notata** NORDST.
VI: Skirstadtjern.

— — Var. **angusto-sinuata** GAY.
Tab. nostr. I, Fig. 13.
Long. cell. 245 μ, lat. 175 μ; lat. isthmi 35 μ; lat. lob. pol. 51 μ.
Bei den gefundenen Individuen waren die Polarloben nur wenig tief eingeschnitten. Die Einschnitte waren nur 35 μ tief, während sie bei dieser Art gewöhnlich doppelt so tief sind.
V: Svartkulp.

**M. Thomasiana** ARCH.
IV: Vikesund. V: Sofsrud, long. cell. 267 μ, lat. 192 μ.
Die Art nähert sich an Grösse der *forma major* WEST an.

**M. radiata** HASS.
IV: Fossum; Vikesund. VI: Sølvsberget; Falangstjern; Skirstadtjern; Fosheim. VII: Fjeldsæter, nicht selten.

**M. Crux-melitensis** (EHRENB.) HASS.
III: Holmestrand, long. cell. 122 μ, lat. 110 μ. V: Bye, long. cell. 112 μ, lat. 85 μ; Gan, long. cell. ad 130 μ; Holt. VI: Falangstjern.

## Cosmarium Corda.

**C. Scenedesmus** Delp. Var. **intermedium** Gutw., Flora alg. agri Leopol. Pag. 46, Taf. I, Fig. 28.
VI: Skirstadtjern.

**C. obsoletum** (Hantzsch) Reinsch.
IV: Skotselven. V: Bølertjern.

**C. medioscrobiculatum** W. West Var. **inflatum** nov. var.
Tab. nostr. II, Fig. 17—18.
*Semicellulis leviter angulate ellipsoideis cum angulis late rotundatis non crassatis, et ad polos versus late rotundatis. Isthmo lato et sinu amplissimo, altitudine exigua. Membrana pro rata crassiore et granulata. Chromatophoro pyrenoidibus binis instructo.*
Long. cell. 66—69 $\mu$, lat. 55—59 $\mu$, lat. isthmi 40 $\mu$.
VI: Skirstadtjern.
Diese Varietät erinnert an Form sehr an das *C. medioscrobiculatum* var. *egranulatum* Gutw., unterscheidet sich aber von demselben durch ihre Grösse sowohl als auch durch die körnige (granulirte) Membrane, durch den weiten und sich nur wenig einschneidenden Sinus, und durch die aufgeblasenen Halbzellen.

**C. Lundelli** Delp.
V: Bølertjern; Langerud.

— — Var. **ellipticum** W. West.
V: Sofsrud.

— — Var. **corruptum** (Turn.) W. et G. S. West.
V: Sofsrud.

**C. pachydermum** Lund. *forma intermedia* Mask., Furth. Notes New Zealand Desm. Pag. 15, Tab. 2, Fig. 18.
VI: Skirstadtjern.

— — Var. **Schmidlei** nov. nom.
Schmidle, Beitr. Alp. Algenfl. Pag. 19, Tab. XV, Fig. 17.
Tab. nostr. II, Fig. 14—15.
Die abgebildete Varietät ist zweifellos mit dem von Schmidle l. c. beschriebenen und abgebildeten *Cosmarium* identisch, mit dem sie auch an Grösse völlig übereinstimmt. Die Zellen zeichnen sich vor allem durch die eigentümlichen verdickten Membranen an der Vorder- und der Rückseite sowohl als am Apex aus. Die Membrane ist fein punktirt. Ich bin nicht ganz sicher, ob diese Varietät wirklich zu dem *C. pachydermum* gerechnet werden darf. Sie ist auch an Form der Zelle etwas abweichend.
Long. cell. 72 $\mu$, lat. 48 $\mu$, lat. isthmi 16 $\mu$, crass. 34 $\mu$.
V: Lindtjern.

— — Var. **majus** nov. var.
Tab. nostr. II, Fig. 16.
*Cellulis ad similitudinem rectagonorum propius accedentibus quam in forma typica, superne late rotundalis. Chromatophoro pyrenoidibus binis praedito.*
Long. cell. 112 $\mu$, lat. 83 $\mu$, crass. 38 $\mu$.
V: Ringstad.
Die Varietät erinnert an Form sehr an das *C. pachydermum β minus* NORDST., Norges Desm. Pag. 18, Fig. 7, aber die Zellen sind abgerundeter mit weniger hervortretenden Ecken.

**C. subpachydermum** SCHMIDLE,
Beitr. Alg. Schwarzwald. Pag. 103, Tab. 5, Fig. 14—18.
Tab. nostr. II, Fig. 29.
Long. cell. 32—35 $\mu$, lat. 25—27 $\mu$, lat. isthmi 8 $\mu$.
II: Maarvand. V: Bølertjern.

**C. ellipticum** DELP.
Desmid. subalp. Pag. 115 (19). Tab. 8, Fig. 11—13.
VI: Skirstadtjern.

**C. perforatum** LUND.
V: Bølertjern.

**C. ocellatum** EICHL. et GUTW.
VIII: Lille Hegsjø.

— — Var. **incrassatum** W. et G. S. WEST.
II: Maarvand.

**C. undulatum** CORDA.
III: Holmestrand. IV: Vikesund. V: Auten.

— — Var. **minutum** WITTR.
V: Svartkulp, long. cell. 21,5 $\mu$, lat. 18,7 $\mu$, selten.

— — Var. **crenulatum** (NÄG.) WITTR.
V: Stabæk; Bye. VI: Skirstadtjern.

**C. subundulatum** WILLE.
VI: Skirstadtjern.

**C. Cucumis** (CORDA) RALFS.
V: Nordmarken. VI: Skirstadtjern.

— — Var. **helveticum** NORDST.
VI: Falangstjern, long. cell. 40 $\mu$, lat. 28 $\mu$.

**C. Subcucumis** SCHMIDLE.
V: Langerud. VI: Sølvsberget; Falangstjern, long. cell. 56 $\mu$, lat. 37 $\mu$, lat. isthmi 18 $\mu$.

**C. Phaseolus** BRÉB.
IV: Kongssagene.

— — Var. **elevatum** Nordst.
V: Bølertjern. VIII: Lille Hegsjø.

**C. tumidum** Lund.
V: Bølertjern.

**C. bioculatum** Bréb.
IV: Aamot. V: Bølertjern.

— — *forma depressa* Schaarschm.
V: Sofsrud.

— — Var. **hians** W. et G. S. West.
V: Grorud. VII: Fjeldsæter. VIII: Grønningen.

— — Var. **concavum** nov. var.
Tab. nostr. II, Fig. 21—22.
*Cellula parva, aeque longa ac lata. Ab forma typica differt semicellulis superne concavis, sinu aequaliter lato, angusto, extrorsum ampliore.*
Die Form der Halbzellen erinnert sehr an die Var. *hians* West, unterscheidet sich aber von derselben durch ihre glatte Membrane sowohl als durch ihren engen, durchaus gleich breiten Sinus, der sich bei der Var. *hians* weiter öffnet. Die Halbzellen erinnern auch sehr an das *C. pseudobioculatum* Gutw, sind aber enger und unterscheiden sich dadurch bestimmt, dass sich in jeder Halbzelle nur ein Pyrenoid findet. Long. et. lat. cell. 12,5 $\mu$.
V: Langerud, nicht gewöhnlich.

**C. tenue** Arch.
IV: Vikesund. V: Stabæk; Gan; Bølertjern.

**C. tinctum** Ralfs.
VIII: Grønningen.

**C. Bicardia** Reinsch,
Contrib. ad alg. et fung. Pag. 83, Tab. 16, Fig. 15.
V: Svartkulp.

**C. contractum** Kirchn.
Tab. nostr. II, Fig. 26—28.
VI: Skirstadtjern, long. cell. 40—41 $\mu$, lat. 29—30 $\mu$.

— — Var. **Jacobsenii** (Roy) W. et G. S. West.
V: Bølertjern.

— — Var. **ellipsoideum** (Elfv.) W. et G. S. West.
V: Grorud; Gan; Ringstad. VI: Skirstadtjern.

— — *forma.*
Tab. nostr. II, Fig. 23—25.
*Semicellulis pro latitudine longioribus, sinu angustiore aequabili latitudine, distincta.* Long. cell. 17 $\mu$; lat. 11,5 $\mu$; lat. isthmi 4,5 $\mu$.

Diese Form steht der von WEST, Brit. Desm. Pag. 173, Tab. 61, Fig. 33 abgebildeten und beschriebenen sehr nahe, unterscheidet sich aber von derselben durch verhältnismässig längere Zellen und engeren Sinus.

V: Gan, massenhaft.

— — Var. **Gartanense** W. et G. S. WEST.

V: Lindtjern; Bølertjern.

**C. tetrachondrum** LUND.

IV: Fossum. V: Ødeby. VI: Falangstjern.

— — Var. **Nordstedtii** nov. var.

Tab. nostr. II, Fig. 39.

*Semicellulis acutioribus et plerumque aliquantulo latioribus quam in forma typica, et insuper in quoque angulo granulis singulis ornatis.*

Long. cell. 17—19 $\mu$; lat. 22—24 $\mu$.

NORDSTEDT hat früher in seiner Arbeit »Bidrag till känned. om sydl. Norges Desmid.» Pag. 17 eine Varietät angezeigt, die der Var. *Nordstedtii* jedenfalls ziemlich nahe zu stehen scheint. Er bemerkt, zum Beispiel, dass man in den Rändern Andeutungen kleiner Anhöhen auf der Zellenmembrane spüren kann. Durch diese Granulation erinnert die Varietät an das *C. pseudotaxichondrum* NORDST., während sie an Form und Grösse der Zellen übrigens mit dem *C. tetrachondrum* LUND. übereinstimmt.

VI: Falangstjern, zur typischen Art gesellt.

**C. depressum** (NÄG.) LUND.

V: Gan. VI: Falangstjern.

**C. subquadrans** W. et G. S. WEST.

VI: Falangstjern, nicht häufig.

**C. Hammeri** REINSCH.

IV: Vikesund. V: Svartkulp.

**C. trilobulatum** REINSCH.

VII: Fjeldsæter. VIII: Lille Hegsjø, selten.

— — Var. **excavatum** EICHLER et GUTW.

Spec. alg. nov. Pag. 165, Tab. 4, Fig. 8.
Tab. nostr. II, Fig. 43.
Long. cell. 22—25 $\mu$; lat. isthmi 4,5—5 $\mu$.
V: Fetsund.

— — Var. **retusum** GUTW.

Flora alg. agri Leopol. Pag. 42, Tab. 1, Fig. 16.
Tab. nostr. II, Fig. 40—41.
Long. cell. 21 $\mu$, lat. 16 $\mu$; lat. apic. 9 $\mu$, lat. isthmi 3,5 $\mu$.
V: Bølertjern.

— — Var. **depressum** nov. var.
Tab. nostr. II, Fig. 42.
*Cellulis brevioribus, pro longitudine latioribus differt.*
Long. cell. 16 $\mu$, lat. 14 $\mu$; lat. isthmi 3,5—4 $\mu$, lat. apic. 9,8 $\mu$.
V: Fetsund, ziemlich häufig.

**C. emarginulum** (Perty) Rabenh.
VIII: Lille Hegsjø.

**C. subimpressulum** Borge,
Süsswasser-chloroph. Archangel, Pag. 27, Tab. II, Fig. 27. Long. cell. 35—37 $\mu$, lat. 25—27 $\mu$.
Die Exemplare durchgehend grösser als die von Borge aufgegebenen Masse.

**C. granatum** Bréb.
Sehr verbreitet, besonders in Sphagnumtümpeln. Die Art ist sehr polymorph.
IV: Vikesund; Fossum. V: Tjernsrudtjern; Gan; Langerud. VI: Falangstjern; Skirstadtjern. VIII: Lille Hegsjø.

— — Var. **trigonium** nov. var.
Tab. nostr. II, Fig. 44.
*Lateribus rectis prorsus convergentibus, angulis acutis vel subacute rotundatis, apice rotundato.*
Long. 38—42 $\mu$, lat. 26—28 $\mu$, lat. isthmi 8,2 $\mu$.
V: Fetsund, nicht selten.

— — Var. **subgranatum** Nordst.
V: Fetsund; Lindtjern; Ødeby.

**C. subtumidum** Nordst.
IV: Aamot; Fossum. V: Lindtjern. VI: Falangstjern; Skirstadtjern.

— — Var. **Klebsii** (Gutw.) W. et G. S. West.
VI: Falangstjern.

**C. pseudogranatum** Nordst. *forma minor* Nordst.
Desmid. Brasil. Pag. 211 (Separatabdruck Pag. 173) Tab. 3, Fig. 27.
V: Fetsund.

**C. galeritum** Nordst.
VI: Skirstadtjern, selten.

**C. pseudonitidulum** Nordst.
III: Holmestrand.

**C. nitidulum** De Not.
VI: Skirstadtjern.

**C. pyramidatum** Bréb.
IV: Fossum. V: Bølertjern. VI: Skirstadtjern.

**C. pseudopyramidatum** Lund.
VI: Skirstadtjern, long. cell. ad 52 μ, lat. ad 34 μ, lat. isthmi 11 μ.

**C. exornatum** nov. sp.
Tab. nostr. II, Fig. 30.
*Cellulis longioribus quam latis, longitudine circiter una et dimidia pro latitudine, in circuitu ellipsoideis, ad polos late rotundatis. Sinu operto altiore, introrsum paullo ampliato. Semicellulis inflatis, semiellipsoideis, angulis rotundatis, apice late et aequaliter rotundato. Membrana cellulae subtiliter punctata, area centrali utriusque semicellulae circulo ex fere 9 vel 13 granulis composito ornata. Membrana in apice paulum crassata. Cellulis a vertice visis ellipsoideis. Chromatophoro in utraque semicellula pyrenoidibus singulis praedito.*
Long. cell. 38—40 μ, lat. 24—25 μ.
II: Maarvand.
An Form erinnert diese Art etwas an *C. pyramidatum* Bréb. und an *C. pseudopyramidatum* Lund., unterscheidet sich aber dadurch deutlich, dass die Seiten der Halbzellen konvexer (aufgeblasener), nicht so stark konvergirend, und am Apex breit abgerundet mit verdickter Membrane versehen sind.

**C. cymatopleurum** Nordst.
VI: Falangstjern.

**C. obtusatum** Schmidle.
V: Fetsund; Gan; Bye; Auten.

**C. tetragonum** (Näg.) Arch.
VI: Skirstadtjern.

**C. venustum** (Bréb.) Arch.
IV: Fossum. V: Fetsund. VII: Fjeldsæter.

— — *forma minor* Wille.
V: Nordmarken, long. cell. 19 μ, lat. 16 μ, lat. isthmi 5,8 μ.

**C. notabile** Bréb.
V: Lindtjern. VI: Skirstadtjern.

— — *forma minor* Wille.
V: Svartkulp. VI: Grymyr, long. cell. 28, lat. 20 μ.

**C. minutum** Delp.
Desmid. subalp. Pag. 9, Tab. 7, Fig. 37—39.
IV: Gjeithus. VI: Skirstadtjern.

**C. moniliforme** (Turp.) Ralfs.
VIII: Grønningen.

— — *forma panduriformis* Heimerl.
VIII: Grønningen.

**C. connatum** Bréb.
Tab. nostr. III, Fig. 50.
V: Fetsund. VI: Falangstjern, mit *Utricularia vulgaris*, long. cell. 72 $\mu$, lat. 52 $\mu$, lat. isthmi 41 $\mu$; nicht selten.

**C. pseudarctoum** Nordst.
V: Vettakollen; Skytterud.

— — *forma* in West, British Desm. III, Pl. LXVIII, Fig. 15.
VI: Falangstjern.

**C. Novae Semljae** Wille.
VIII: Grønningen.

**C. Regnesii** Reinsch.
V: Nordmarken. VIII: Grønningen.

— — Var. **montanum** Schmidle.
Tab. nostr. III, Fig. 61—62.
V: Ringstad, sehr häufig, long. cell. 11—12 $\mu$, lat. 10,5—11 $\mu$.

**C. subrectangulare** Gutw. Var. **ornatissimum** Gutw.
Nonnull. alg. Pag. 50, Tab. 6, Fig. 32.
VIII: Grønningen.

**C. obliquum** Nordst.
V: Lindtjern, nicht selten.

— — *forma major* Nordst.
Tab. nostr. III, Fig. 53—55.
Long. cell. 22—25 $\mu$, lat. 20—21 $\mu$, lat. isthmi 14 $\mu$.
V: Lindtjern, ziemlich häufig.

**C. Norimbergense** Reinsch.
Long. cell. 21 $\mu$, lat. 13 $\mu$.
II: Maarvand. V: Svartkulp. VIII: Lille Hegsjø.

**C. repandum** Nordst. Var. **retusum** nov. var.
Tab. nostr. II, Fig. 35—38.
*Sinu lineari alto, omnino clauso, introrsum non ampliato; isthmo angustiore, angulis magis protractis, apice magis inflato, membrana levi et tenui, pyrenoidibus in utraque semicellula singulis.*
Long. cell. 19—21,5 $\mu$, lat. 16,5—17,9 $\mu$, lat. isthmi 4,9 $\mu$.
V: Fetsund, sehr häufig.

**C. rectangulare** Grun.
IV: Fossum. VI: Grymyr.

**C. quadratum** RALFS.
V: Nordby, long. cell. 59 μ, lat. 35 μ, lat. isthmi 18 μ, ziemlich häufig. V: Langerud. VI: Falangstjern.

— — *forma Willei* W. et G. S. WEST.
Tab. nostr. III, Fig. 60.
Long. cell. 52—57 μ, lat. 31—33 μ.
VIII: Lille Hegsjø, selten.

**C. Debaryi** ARCH.
Nicht häufig.
V: Gan; Sofsrud. VIII: Lille Hegsjø.

**C. turgidum** BRÉB.
in RALFS, Brit. Desmid. Pag. 110, Tab. 32, Fig. 8.
Long. cell. 230 μ, lat. 95 μ.
VI: Falangstjern.

**C. exiguum** ARCH.
IV: Aamot. V: Lindtjern.

**C. geometricum** W. et G. S. WEST, Var. **latum** nov. var.
Tab. nostr. II, Fig. 34.
*Semicellulis pro portione latioribus et magis rhomboideis, isthmo aliquanto latiore, ab forma typica differt.*
Long. cell. 8—9 μ, lat. 9—10 μ.
VII: Fjeldsæter.

**C. sphagnicolum** W. et G. S. WEST.
V: Vettakollen. VI: Skirstadtjern.

**C. truncatellum** PERTY.
V: Tjernsrudtjern.

**C. pygmæum** ARCH.
V: Bye. VIII: Grønningen, long. cell. 11,3—12 μ, lat. 9,5—9,8 μ.

**C. Sinostegos** SCHAARSCHM. Var. **obtusius** GUTW.
Long. cell. 13,2 μ, lat. 15 μ.
VI: Skirstadtjern, selten.

**C. pseudoprotuberans** KIRCHN. Var. **trapezoedricum** nov. var.
Tab. nostr. II, Fig. 31—33.
*Cellulis longioribus quam latis, longitudine circiter una et dimidia pro latitudine. Semicellulis trapezoedricis, margine superiore latere latissimo, apicem satis latum, recte sectum vel leviter rotundatum, formante. Sinu lineari per totam longitudinem aequaliter lato, angustissimo, plerumque clauso et introrsum leviter turgido. Semicellulis a latere visis subcircularibus, a vertice visis late ellipsoideis. Pyrenoidibus in utraque semicellula singulis.*
Long. cell. 16 μ, lat. 11 μ, lat. isthmi 3 μ, crass. 8—9 μ.

An Form der Halbzellen erinnert die Varietät sehr an die Var. *alpinum* Racib. Nonnull. Desm. Polon. Pag. 83, Tab. 10, Fig. 11. Die Halbzellen der Var. *trapezoedricum* sind aber länger im Verhältnis zur Breite; sie haben ausserdem den Apex rechter abgeschnitten, und der Sinus ist ungefähr ganz verschlossen.
VII: Fjeldsæter.

**C. sexangulare** Lund.
III: Holmestrand.

**C. abbreviatum** Racib.
IV: Vikesund. VI: Falangstjern.

**C. impressulum** Elfv.
Long. cell. 23—26 $\mu$, lat. 18—20,5 $\mu$.
VI: Falangstjern; Skirstadtjern.

**C. Regnellii** Wille.
V: Gan; Sofsrud; Langerud; Ødeby.

**C. Meneghinii** Bréb.
IV: Fossum. V: Langerud. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter.

— — *forma latiuscula* Jacobs.
V: Langerud, zur typischen Form gesellt.

**C. angulosum** Bréb.
V: Gan; Bye. VIII: Lille Hegsjø.

— — Var. **concinnum** (Rabenh.) W. et G. S. West.
Tab. nostr. III, Fig. 56—57.
V: Bye. VIII: Grønningen, long. cell. 11—12 $\mu$, lat. 9—9,5 $\mu$, lat. isthmi 3,1 $\mu$.

**C. difficile** Lütkem.
IV: Skotselven. V: Gan, long. cell. 27 $\mu$, lat. 19 $\mu$.

**C. laeve** Rabenh.
IV: Gjeithus. V: Fornebotjern; Gan; Ødeby. VI: Falangstjern; Skirstadtjern.

— — Var. **octangulare** (Wille) W. et G. S. West.
V: Sofsrud, long. cell. 20—22 $\mu$, lat. 14—17 $\mu$.

— — Var. **septentrionale** Wille.
V: Bye.

**C. Cucurbita** Bréb.
V: Lindtjern, häufig; Bye.

— — *forma major* W. et G. S. West.
Long. cell. 59 $\mu$, lat. 32 $\mu$.
II: Maarvand.

— — *forma latior* W. et G. S. West.
V: Lindtjern.

**C. Gutwinskii** nov. nom.
*Cosmarium* sp. in Gutwinski, Flora alg. agri Leopol. Pag. 39, Tab. 1, Fig. 9.
Tab. nostr. II, Fig. 19—20.
Dieser früher von Gutwinski l. c. beschriebenen Art habe ich nur ein einziges Exemplar gefunden. Das Exemplar stimmt, wie es aus der Figur hervorgeht, mit den Zeichnungen und der Diagnose Gutwinski's genau überein.
Der Chromatophor war mit zwei Pyrenoiden in jeder Halbzelle versehen.
Long. cell. 56 $\mu$, lat. 29 $\mu$, crass. 24 $\mu$, lat. isthmi 20 $\mu$.
IV: Kongssagene.

**C. Palangula** Bréb.
V: Bye.

**C. turgidum** Bréb.
VI: Skirstadtjern.

**C. gonioides** W. et G. S. West.
VII: Fjeldsæter.

**C. oblongum** Bennett.
VI: Falangstjern.

**C. Capitulum** Roy et Bisset.
IV: Kongssagene.

**C. qudratulum** (Gay) De Toni *forma*
Tab. nostr. III, Fig. 58—59.
*Cellulis longioribus et pro longitudine angustioribus, apice recte secto.* Long. cell. 15—16 $\mu$, lat. 11—12 $\mu$.

**C. subdanicum** West.
V: Gan. VIII: Grønningen, ziemlich häufig.

**C. intermedium** Delp.
IV: Vikesund. V: Falangstjern, long. cell. 82 $\mu$, lat. 63 $\mu$, lat. isthmi 18 $\mu$. VIII: Lille Hegsjø.

**C. excavatum** Nordst.
IV: Vikesund.

**C. bisphaericum** nov. sp.
Tab. nostr. III, Fig. 51—52.
*Cellulis duplo longioribus quam latis; sinu magna latitudine, sed altitudine exigua, introrsum leviter rotundato. Semicellulis forma exacte globosa, crebris verrucis rotundatis instructis, in circulos aequabiles et congruentes dispositis. Margine plerumque 18 vel 20*

*verrucis ornato. A vertice visa cellula globosa. Isthmo lato. Chromatophoro axili pyrenoide centrali instructo.*

Long. cell. 45—47 $\mu$, lat. 24—25 $\mu$, lat. isthmi 11 $\mu$.

II: Maarvand. V: Svartkulp.

Diese Art unterscheidet sich von *C. orbiculatum* Ralfs, dem sie übrigens an Form der Zelle ähnlich ist, durch den breiteren und offneren Sinus sowohl als durch die abgerundeteren, ebenmässig konzentrisch angeordneten Warzen, die auch in grösserer Anzahl vorkommen. Durch die Form des Sinus erinnert die Art etwas an das *C. isthmium* W. West, unterscheidet sich aber deutlich von demselben durch die Kugelgestalt der Halbzellen.

**C. praegrande** Lund.

V: Vettakollen; Svartkulp.

**C. ornatum** Ralfs.

II: Maarvand, häufig. IV: Fossum. V: Bølertjern, long. cell. 32 $\mu$, lat. 34 $\mu$, lat. isthmi 10,3 $\mu$.

**C. dentiferum** Corda.

V: Sofsrud.

**C. reniforme** (Ralfs) Arch.

IV: Skotselven. V: Ødeby. VI: Skirstadtjern. VIII: Grønningen.

— — Var. **compressum** Nordst.

V: Sofsrud.

**C. Logiense** Bissett.

V: Ødeby.

**C. Portianum** Arch.

V: Bølertjern, long. cell. 34—37 $\mu$. lat. 25 $\mu$, lat. isthmi 10,5 $\mu$; Sofsrud. VII: Fjeldsæter.

**C. orthostichum** Lund.

IV: Fossum. V: Ødeby.

— — Var. **compactum** W. et G. S. West.

VI: Falangstjern.

**C. sphalerosticum** Nordst.

V: Lindtjern.

**C. protractum** (Näg.) De Bary.

VI: Falangstjern, long. cell. 41 $\mu$, lat. 40 $\mu$, lat. apic. 18 $\mu$.

**C. Corbula** Bréb.

VI: Skirstadtjern, selten; long. cell. 35 $\mu$, lat. 33 $\mu$.

**C. Sportella** Bréb.

VI: Falangstjern; Grymyr. VIII: Lille Hegsjø.

**C. vexatum** W. West.
IV: Fossum. V: Gan; Skytterud; Ødeby.

**C. Turpinii** Bréb.
IV: Vikesund. V: Fetsund. VI: Falangstjern; Grymyr.

— — Var. **eximium** W. et G. S. West.
IV: Falangstjern, zerstreut zum soebengenannten gesellt. Long. cell. 59—77 $\mu$, lat. 50—70 $\mu$, lat. isthmi 15—18 $\mu$.

**C. præmorsum** Bréb.
IV: Kongssagene.

**C. margaritiferum** Menegh.
IV: Aamot; Skotselven. V: Fornebotjern; Svartkulp. VII: Fjeldsæter.

**C. furcatospermum** W. et G. S. West.
II: Maarvand. V: Ødeby, ziemlich selten.

**C. punctulatum** Bréb.
IV: Aamot. V: Fetsund; Sofsrud; Langerud; Bølertjern. VI: Skirstadtjern; Falangstjern.

— — Var. **subpunctulatum** (Nordst.) Børg.
V: Nordby. VI: Falangstjern. VIII: Grønningen.

**C. quinarium** Lund.
V: Tjernsrudtjern; Langtjern, nicht häufig.

**C. humile** (Gay) Nordst.
IV: Fossum. V: Gan; Sofsrud. VI: Falangstjern. VIII: Lille Hegsjø.

— — Var. **striatum** (Boldt) Schmidle.
V: Vettakollen; Ringstad.

— — Var. **danicum** (Børg.) Schmidle.
V: Gan. VI: Skirstadtjern. VIII: Lille Hegsjø.

— — Var. **glabrum** Gutw.
V: Bye.

**C. Blyttii** Wille.
II: Maarvand. IV: Vikesund. V: Bye; Sofsrud. VI: Grymyr. VIII: Grønningen.

— — Var. **Novae Sylvae** W. et G. S. West.
V: Lindtjern. VI: Skirstadtjern.

**C. lobulatum** Schmidle,
Beitr. Alg. Schwarzwald. Pag. 104, Tab. 5, Fig. 19—21.
IV: Gjeithus.

**C. sexnotatum** Gutw.
VI: Falangstjern.

— — Var. **tristriatum** (Lütkem.) Schmidle.
Tab. nostr. II, Fig. 47.
Long. cell. 18—27 $\mu$, lat. 15—24 $\mu$, lat. isthmi 5,2—6,3 $\mu$, lat. apic. 12—14,5. Nicht häufig.
V: Lindtjern. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter.

**C. subcrenatum** Hantzsch.
IV: Vikesund. V: Bygdø, massenhaft in einer Cisterne, ungefähr in Reinkultur. VI: Falangstjern. VIII: Grønningen.

**C. subprotumidum** Nordst.
IV: Fossum.

— — *forma*
in W. et G. S. West Brit. Desm. Pl. 86, Fig. 22.
V: Fetsund, häufig.

**C. Boeckii** Wille.
IV: Kongssagene. V: Sofsrud.

**C. calcareum** Wittr.
IV: Gjeithus. VIII: Grønningen.

**C. formosulum** Hoff.
IV: Fossum. V: Bølertjern. VIII: Lille Hegsjø.

**C. binum** Nordst.
V: Bølertjern, long. cell. 55—59 $\mu$, lat. 43—46 $\mu$.

**C. retusum** (Perty) Rabenh.
IV: Vikesund.

**C. tetraophtalmum** Bréb.
VI: Falangstjern; Skirstadtjern.

**C. Botrytis** Menegh.
III: Hillestadvand. IV: Vikesund; Fossum; Aamot. V: Nordmarken; Fornebotjern; Gan; Bye; Aanrud; Lindtjern; Ringstad; Bølertjern. VI: Falangstjern; Sølvsberget. VIII: Grønningen.

— — Var. **mediolaeve** W. West.
V: Langerud.

— — Var. **depressum** W. et G. S. West.
IV: Vikesund. V: Nordby.

**C. ochthodes** Nordst.
VI: Skirstadtjern.

**C. latum** Bréb.
IV: Vikesund.

**C. conspersum** Ralfs.
IV: Fossum.

**C. margaritatum** (LUND) ROY et BISSETT.
IV: Gjeithus. V: Gan; Nordby; Langerud. VI: Falangstjern; Skirstadtjern.

**C. subbroomei** SCHMIDLE.
V: Sofsrud.

**C. biretum** BRÉB. Var. **majus** nov. var.
*Cellulae figura eadem quae in forma typica, sed longius latiusque patens.*
Long. cell. 82—84 $\mu$, lat. 67—69 $\mu$, lat. isthmi 25—26 $\mu$, crass. 45—48 $\mu$.
VI: Falangstjern.

— — Var. **trigibberum** NORDST.
Long. cell. 79 $\mu$, lat. 70 $\mu$, lat. isthmi 21 $\mu$.
VI: Falangstjern, nicht häufig.

**C. amoenum** BRÉB.
V: Bye, long. cell. 51 $\mu$, lat. 27 $\mu$. VII: Fjeldsæter, long. cell. 51 $\mu$, lat. 29 $\mu$.

**C. pseudamoenum** WILLE.
VI: Falangstjern.

**C. lepidum** W. WEST.
Tab. nostr. II, Fig. 45—46.
Long. cell. 15 $\mu$, lat. 15—16 $\mu$, lat. isthmi 5—6 $\mu$.
V: Ringstad. Die hier gefundenen Exemplare waren durchgehend ein wenig kleiner als die von WEST aufgegebenen Masse.

**C. crenatum** RALFS.
III: Hillestadvand.

**C. taxichondrum** LUND.
IV: Vikesund. V: Bølertjern.

**C. subtaxichondrum** nov. sp.
Tab. nostr. III, Fig. 63—65.
*Cellulis paulo longioribus quam latis, multum incisis. Sinu lineari, exigua latitudine, angustissimo, introrsum non aut nonnunquam leviter amplificato. Semicellulis ad formam trapezoedri rotundati proxime accedentibus, angulis basis pinna membranacea magna et conspicua extrorsum acuta paene rectiangula instructis. Parietibus cellularum subtiliter punctatis, ordinibus quaternis verrucarum rotundarum et satis magnarum ornatis. Ordinibus apicis verrucarum ternarum, ceteris ordinibus quinarum. Utraque semicellula a vertice visa ita duodevicenis verrucis ornata. Semicellulis ab latere visis prope sphaericis, in summo in planitiem quandam redeuntibus, in utraque parte quaternis verrucis instructis.*

*Cellulis ab vertice visis ellipsoideis, in extremis acutis et multum crassatis. Chromatophoro axili.*

Long. cell. 42—44 $\mu$, lat. 35—37 $\mu$, lat. isthmi 9,6 $\mu$.

V: Lindtjern.

### Cosmocladium Bréb.

**C. saxonicum** De Bary.

V: Vettakollen in Sphagnumtümpeln, selten.

### Xanthidium Ehrenb.

**X. armatum** (Bréb.) Rabenh.

IV: Vikesund. V: Nordmarken.

— — Var. **fissum** Nordst.

V: Bye, selten.

**X. controversum** W. et G. S. West.

IV: Gjeithus.

**X. antilopaeum** (Bréb.) Kütz.

Verbreitet. II: Maarvand. IV: Fossum; Skotselven. V: Holt. VI: Skirstadtjern.

— — Var. **oligacanthum** Schmidle.

VI: Skirstadtjern.

— — Var. **hebridarum** W. et G. S. West.

VI: Skirstadtjern.

**X. cristatum** Bréb.

IV: Vikesund.

**X. fasciculatum** Ehrenb.

IV: Fossum; Kongssagene.

**X. aculeatum** Ehrenb.

IV: Vikesund. V: Nordmarken.

— — Var. **basidentatum** (Børg.) W. et G. S. West.

VI: Skirstadtjern, nicht häufig.

### Arthrodesmus Ehrenb.

**A. incus** (Bréb.) Hass.

IV: Vikesund. V: Bølertjern.

— — Var. **indentatus** W. et G. S. West.

V: Bye.

— — Var. **scrobiculatus** Schmidle,

In Pite Lappmark u. Vesterbotten ges. Süsswasseralg., Pag. 42, Tab. 2, Fig. 12.

V: Bølertjern.

— — Var. **Ralfsii** W. et G. S. West *forma norvegica* nov. *f.*
Tab. nostr. II, Fig. 48—49.
*Spinis fortiter convergentibus marginibus superiori et inferiori cellulae non affixis, sed ad isthmum versus loco suo leviter motis. Sinu rectum fere angulum formante.*
Long. cell. 18 $\mu$, lat. sine spinis 19.6 $\mu$, lat. isthmi 8 $\mu$, long. spin. 6—8 $\mu$.
VIII: Lille Hegsjø.

**A. longicornis** Roy et Bisset.
IV: Vikesund.

**A. triangularis** Lagerh.
V: Bye; Bølertjern. VI: Falangstjern.

— — *forma triquetra* W. et G. S. West.
V: Bye. VI: Skirstadtjern.

**A. quiriferus** W. et G. S. West.
V: Als Plankton im Bølertjern sehr häufig.

**A. crassus** W. et G. S. West.
II: Maarvand. IV: Fossum.

**A. Bulnheimii** Racib.
V: Lindtjern.

— — Var. **subrotundatus** nov. var.
Tab. nostr. III, Fig. 73.
*Semicellulis subrotundatis, paululum latioribus quam longis.*
Long. cell. 34—38 $\mu$, lat. 27—29 $\mu$, lat. isthmi 8 $\mu$, long. spin. 15—17 $\mu$.
V: Lindtjern.

**A. convergens** Ehrenb.
IV: Gjeithus. V: Gan. VI: Skirstadtjern.

**A. octocornis** Ehrenb.
IV: Gjeithus. V: Vettakollen; Bye; Ringstad; Bølertjern. VII: Fjeldsæter. VIII: Grønningen.

**A. subulatus** Kütz.
IV: Vikesund.

**A. glaucescens** Wittr.
Tab. nostr. III, Fig. 66—72
Vergl. W. et G. S. West, The Freshwater Algae of Madagascar, Pag. 86, Tab. IX, Fig. 37.
Long. cell. 11—14 $\mu$, lat. 13—16 $\mu$, lat. isthmi 8 $\mu$.
Die Exemplare stimmen mit den Zeichnungen West's sehr

gut überein, sind aber durchgehend etwas grösser. Die Membrane ist fein punktirt.

VI: Falangstjern, sehr häufig.

**A. trispinatus** W. et G. S. West.

V: Bye.

Dieser Art habe ich nur ein paar Individuen gesehen. Ich sehe es als nicht unwahrscheinlich an, dass diese Art, wie es auch West früher bemerkt hat, ein *Tetraëdron* sein mag.

## Staurastrum Meyen.

**St. Capitulum** Bréb.

V: Grorud.

**St. muticum** Bréb.

V: Gan. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter. VIII: Grønningen.

**St. Bieneanum** Rabenh.

IV: Fossum. V: Nordmarken.

— — Var. **ellipticum** Wille.

VIII: Grønningen.

**St. papillosum** Kirchn. *forma minor nov. f.*

Masse: 22—24 $\mu$, 22—25 $\mu$.

Lat. isthmi 6 $\mu$, long. acul. 2,5 $\mu$.

V: Bye, nicht häufig.

**St. tumidum** Bréb.

IV: Kongssagene.

**St. longispinum** (Bailey) Archer.

IV: Fossum. VI: Skirstadtjern.

**St. pachyrhynchum** Nordst.

IV: Vikesund. V: Lindtjern.

**St. Clepsydra** Nordst.

V: Bye.

**St. angulatum** W. West.

Exemplare dieser Art, die an Grösse sowohl als an Form mit den Abbildungen West's genau übereinstimmen, habe ich bei Skotselven in grosser Menge gefunden.

**St. orbiculare** Ralfs.

IV: Gjeithus. V: Fetsund. VI: Falangstjern; Skirstadtjern. VIII: Grønningen.

— — Var. **Ralfsii** W. et G. S. West.

VII: Fjeldsæter. VIII: Grønningen.

**St. alternans** Bréb.
VI: Falangstjern; Skirstadtjern. VIII: Grønningen.

**St. dilatatum** Ehrenb.
IV: Vikesund. VIII: Grønningen.

**St. rugulosum** Bréb.
VIII: Lille Hegsjø, ziemlich häufig.

**St. punctulatum** Bréb.
II: Maarvand. V: Skytterud; Auten; Nordby; Ødeby. VI: Falangstjern. VIII: Grønningen.

— — Var. **Kjellmani** Wille.
II: Maarvand.

**St. dispar** Bréb.
VI: Falangstjern.

**St. pseudopelagicum** W. et G. S. West,
Scottish Freshw. Plankton Pag. 547, Pl. 18, Fig. 1—3.
IV: Kongssagene; Vikesund.

**St. Manfeldtii** Delp.
West, in Trans. Bot. Soc. Edinb. 23, Pag. 27, Tab. 2, Fig. 26.
VII: Fjeldsæter.

**St. Ophiura** Lund.
IV: Fossum. V: Langtjern; Bye; Gan. VI: Falangstjern.

**St. cyrtocerum** Bréb.
Wolle, Desm. U. S. Pl. XLII, Fig. 35.
V: Fetsund.

**St. muricatum** Bréb.
VI: Falangstjern.

**St. alpicolum** Schmidle.
VIII: Grønningen.

**St. asperum** Bréb.
V: Fetsund.

**St. hirsutum** (Ehrenb.) Bréb.
IV: Vikesund. V: Holt.

**St. subbrebissonii** Schmidle.
VI: Skirstadtjern. VIII: Grønningen.

**St. saxonicum** Bulnh.
V: Fetsund; Lindtjern.

— — *forma tenuis* Schmidt.
V: Grorud.

**St. polytrichum** (Perty) Rabenh.
IV: Kongssagene. VII: Fjeldsæter.

**St. Dickiei** Ralfs.
IV: Gjeithus. V: Bye.

**St. megacanthum** Lund.
De Desmid. Suec. Pag. 61, Tab. IV, Fig. 1.
IV: Gjeithus.

**St. dejectum** Bréb.
IV: Vikesund. V: Tjernsrud. VI: Sølvsberget.

**St. jaculiferum** West,
Freshw. alg. W. Ireland, Pag. 172, Tab. 22, Fig. 14.
IV: Vikesund. V: Lindtjern.

**St. cuspidatum** Bréb.
III: Holmestrand. IV: Kongssagene. V: Bye: VI: Skirstadtjern.

**St. aristiferum** Ralfs.
IV: Fossum.

**St. connatum** (Lund.) Roy et Bisset
Var. **Spencerianum** (Mask.) Nordst.
VI: Falangstjern.

**St. lunatum** Ralfs.
Tab. nostr. III, Fig. 74—75.
Diam. cell. 30 $\mu$, lat isthmi 13 $\mu$.
IV: Gjeithus. V: Bye.

**St. crenulatum** (Näg.) Delp.
V: Stabæk; Tjernsrudtjern.

**St. Simonyi** Heimerl.
VI: Skirstadtjern. VII: Fjeldsæter.

**St. teliferum** Ralfs.
VI: Skirstadtjern.

**St. aculeatum** (Ehrenb.) Menegh.
IV: Vikesund. V: Nordmarken.

**St. inflexum** Bréb.
V: Gan. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter. VIII: Grønningen.

**St. geminatum** Nordst. Var. **longispinum** nov. var.
Tab. nostr. III, Fig. 76—78.
*Longioribus spinis et semicellulis plerumque aliquantulo crassioribus et magis rotundatis, ab specie typica differt.*
Long. acul. 15—20 $\mu$, long. cell. 32 $\mu$, lat. 24 $\mu$, lat. isthmi 9—11 $\mu$.
V: Bølertjern, selten.

**St. Sebaldi** Reinsch.
V: Gan.

— — *forma ornata* Nordst.
V: Bølertjern.

**St. anatinum** Cooke et Wills.
IV: Vikesund.

**St. basidentatum** Borge.
IV: Skotselven. V: Svartkulp. VIII: Lille Hegsjø; Grønningen.

**St. polymorphum** Bréb.
IV: Fossum. VI: Falangstjern.

**St. Pseudosebaldi** Wille.
IV: Vikesund.

**St. subcruciatum** Cooke et Wills.
V: Bye.

**St. inconspicuum** Nordst.
V: Holt.

**St. hexacerum** (Ehrenb.) Wittr. *forma 4-gona* Boldt,
Om Sibiriens Chlorophylloph. Pag. 115, Tab. V, Fig. 25.
V: Vettakollen, nicht selten.

**St. paradoxum** Meyen.
V: Tjernsrudtjern.

**St. gracile** Ralfs.
IV: Gjeithus. V: Gan. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter. VIII: Lille Hegsjø.

**St. vestitum** Ralfs.
V: Fetsund.

— — Var. **subanatinum** West,
in Trans. Irish Acad. 32, Pag. 54, Tab. 1, Fig. 28.
V: Stensrud.

**St. proboscideum** (Bréb.) Arch.
III: Holmestrand. IV: Fossum.

**St. controversum** Bréb.
V: Vettakollen; Ringstad.

**St. pseudofurcigerum** Reinsch.
VI: Skirstadtjern.

**St. sexangulare** (Bulnh.) Rabenh.
V: Lindtjern.

**St. incisum** Wolle Var. **convergens** Gutw.
Flora alg. agri Leopol. Pag. 66, Tab. III, Fig. 13.
VI: Skirstadtjern.

**St. macrocerum** Wolle.
V: Bølertjern. VI: Falangstjern.

**St. senarium** (Ehrenb.) Ralfs.
VII: Fjeldsæter, selten.

**St. vastum** Schmidle.
VI: Skirstadtjern. VII: Fjeldsæter.

**St. Libeltii** Racib.
V: Lindtjern.

### Spondylosium (Bréb.) Arch.

**S. secedens** (De Bary) Arch.
VI: Skirstadtjern, selten.

**S. pulchellum** Arch.
Masse: 10—11.5 $\mu$ × 8—9 $\mu$.
V: Fetsund.

### Sphaerozosma (Corda) Arch.

**Sph. vertebratum** (Bréb.) Ralfs.
Tab. nostr. III, Fig. 79.
Long. cell. 21—24 $\mu$; lat. 14—16 $\mu$.
IV: Fossum. V: Tjernsrudtjern; Gan.

**Sph. granulatum** Roy et Bisset.
V: Gan; Bye; Sofsrud. VI: Skirstadtjern.

**Sph. excavatum** Ralfs.
IV: Vikesund. V: Gan; Bye. VIII: Grønningen.

### Desmidium Agardh.

**D. Swartzii** Ag.
Häufig. IV: Kongssagene; Vikesund. V: Nordmarken; Bye; Lindtjern; Bølertjern. VI: Skirstadtjern. VII: Fjeldsæter.

**D. quadrangulare** Kütz.
V: Vettakollen; Gan.

**D. cylindricum** Grev.
V: Holmenkollen; Fornebotjern; Ringstad. VII: Graakallen bei Trondhjem in einem kleinen Gebirgssee.

**D. quadratum** Nordst.
VI: Skirstadtjern.

### Gymnozyga Ehrenb.

**G. moniliformis** Ehrenb.
Verbreitet, besonders in Sphagnumtümpeln.
II: Maarvand. IV: Vikesund; Skotselven. V: Lindtjern; Bølertjern; Holt. VIII: Lille Hegsjø.

### Hyalotheca Kütz.

**H. dissiliens** (Smith) Bréb.
III: Holmestrand. IV: Fossum; Vikesund. V: Nordmarken. VI: Falangstjern, lat. cell. 25—27 $\mu$; Grymyr.

**H. mucosa** (Dillw.) Ralfs.
IV: Vikesund. V: Fetsund; Ringstad. VI: Falangstjern; Grymyr. VII: Fjeldsæter.

## Zygnemataceae.

### Spirogyra Link.

**Sp. mirabilis** (Hass.) Kütz.
Länge der Parthenosporen bis an 59 $\mu$, Breite bis an 28 $\mu$.
V: Ødeby.

**Sp. varians** (Hass.) Kütz.
Die Masse der Zygoten sind:
long. 41,6 $\mu$, 42 $\mu$, 45 $\mu$, 54 $\mu$,
lat. 24,8 $\mu$, 26,2 $\mu$, 26 $\mu$, 26,3 $\mu$.
Lat. cell. veget. 30—38 $\mu$.
Die Masse sind von Zygoten in demselben Faden.
V: Skytterud.

**Sp. longata** (Vauch.) Kütz.
Lat. cell. veget. 35 $\mu$.
VI: Elvetangen, in einem langsam rinnenden Bache, massenhaft mit Zygoten.

**Sp. crassa** Kütz.
IV: Fossum. V: Ringstad.

### Zygnema (Ag.) De Bary.

**Z. leiospermum** De Bary.
Lat. cell. veget. 21—25 $\mu$, long. 25—35 $\mu$.
VI: Grymyr, in einem langsam rinnenden Bache, massenhaft mit Zygoten.

### Zygogonium (Kütz.) De Bary.

**Z. ericetorum** Kütz. Var. **terrestre** Kirchn.
Massenhaft als Decke eines Sphagnummoores.
V: Vettakollen.

— — Var. **fluitans** (Kütz.) Rabenh.
V: Svartkulp; Lindtjern. VII: Graakallen.

## Mesocarpaceae.

### Mougeotia (Ag.) Wittr.

**M. laetevirens** (A. Br.) Wittr.
V: Dæhlivand.

**M. parvula** Hass.
IV: Fossum. V: Nordmarken.

## Volvocaceae.

### Carteria Diesing.

**C. multifilis** (Fres.) Dill.
IV: Skotselven. VI: Falangstjern.

**C. Phaseolus** nov. sp.
Tab. nostr. IV, Fig. 82—88.

*Cellulis plerumque curvate cylindratis, saepe paene oblique ovatis et in formam botelli vel fabae incurvatis. Pariete cellulae tenui, adhaerente, ubique aequali crassitudine, excepto quod in fronte verruca membranacea hemisphaerica ornatus est quaterna cilia aequaliter longa, corporis fere longitudinis, emittente, ad basim vacuolo contractili conspicuo. Stigmate extenso in antica tertia parte cellulae sito. Chromatophoro ad similitudinem poculi excavato, in media fere cellula pyrenoide sphaerico magnitudine media instructo. Formae per longitudinem oblique dividuntur.*

Long. cell. 16—22 $\mu$, lat. 8—11 $\mu$.
V: Ringstad. VI: Falangstjern.

Diese Art zeichnet sich besonders durch die gekrümmte Wurst- oder Bohnenform aus, wovon die Spezies ihren Namen hat. Wegen dieser Form werden die Zellen in einer bestimmten Stellung völlig bilateral aussehen. (Fig. 84).

Die Abbildung Fig. 86 stellt eine Zelle kurz vor der Teilung dar; die Zweiteilung des Pyrenoids hat schon stattgefunden.

### Chlamydomonas Ehrenb.

**Chl. globulosa** Perty.
IV: Kongssagene.

**Chl. Ehrenbergii** Goroschankin.
Long. cell. 16—17 $\mu$, lat. 13—15 $\mu$.
VI: Grymyr, häufig.

### Nephroselmis Stein.

**N. olivacea** Stein.
VI: Skirstadtjern, selten.

### Brachiomonas Bohlin.

**Br. submarina** Bohl.
VII: Agdenes, massenhaft in kleinen Süss- und Brackwassertümpeln an Strandfelsen.

### Haematococcus (Ag.) Wille.

**H. pluvialis** Flotow.
III: Fredriksværn. V: Drøbak, massenhaft im April 1912, in kleinen Süsswassertümpeln an Felsen am Meeresufer.

### Pteromonas Seligo.

**Pt. angulosa** (Cart.) Lemmerm.
VII: Fjeldsæter.

### Gonium Müll.

**G. pectorale** Müll.
III: Holmestrand.

### Pandorina Bory.

**P. Morum** (Müll.) Bory.
III: Fredriksværn. IV: Skotselven. V: Gan; Ødeby; Skytterud; Auten; Holt. VI: Falangstjern; Skirstadtjern; Grymyr.
Diese Art ist eine der gewöhnlichsten Süsswasseralgen Norwegens und kommt besonders in etwas verunreinigten Gewässern häufig vor.

### Eudorina Shaw.

**E. elegans** Ehrenb.
II: Maarvand. III: Holmestrand. IV: Fossum. V: Ødeby; Auten; Ringstad. VI: Falangstjern.

### Volvox L.

**V. globator** L.
V; Gan; Sofsrud; Bye.
Diese Art scheint in Norwegen nicht besonders häufig vorzukommen.

## Tetrasporaceae.

### Hormotila Borzi.

**H. mucigena** Borzi.
V: Auten, nicht häufig.

### Palmodactylon Nägeli.

**P. Naegelii** Wildem.
Diam. cell. 6,5—7 $\mu$.
V: Bølertjern; Ødeby; Holt.

### Dictyosphaerium Nägeli.

**D. Ehrenbergianum** Näg.
V: Gan; selten.

**D. pulchellum** Wood.
IV: Fossum. V: Gan; Sofsrud; Bye; Ødeby; Holt. VI: Sølvsberget; Skirstadtjern. VII: Fjeldsæter.

### Tetraspora Link.

**T. lubrica** (Roth) Ag.
II: Maarvand.

### Schizochlamys A. Braun.

**S. gelatinosa** A. Br.
IV: Gjeithus. V: Gan; Langerud, diam. cell. 11—14 $\mu$.

— — Var. **minor** Bernard,
Protococc. et Desm. réc. à Java, Pag. 167, Fig. 319—322.
V: Besserudtjern.

### Apiocystis Nägeli.

**A. Brauniana** Näg.
V: Sofsrud; Bye; Ødeby; Holt.

## Botryococcaceae.

### Botryococcus Kütz.

**B. Braunii** Kütz.
Weit verbreitet. II: Maarvand. IV: Fossum; Vikesund. V: Fetsund; Bye; Sofsrud; Gan; Lindtjern; Bølertjern; Ringstad; Nordby. VI: Grymyr; Skirstadtjern.

### Stichogloea Chodat.

**St. Doederleinii** (Schmidle) Wille.
VI: Falangstjern; diam. cell. 7—8 $\mu$ × 9—10 $\mu$.

## Pleurococcaceae.

### Pleurococcus Menegh.

**Pl. vulgaris** Menegh.
Im ganzen südlichen Norwegen sehr häufig, besonders an den Schattenseiten von Bäumen, Steinen, u. dergl.

**Pl. Naegelii** Chod.
Zum ebengenannten gesellt.

### Chlorobotrys Bohlin.

**C. regularis** (W. West) Bohl.
Diam. cell. 17—19 $\mu$. Verbreitet, besonders in Sphagnumtümpeln.
II: Maarvand. III: Holmestrand. IV: Vikesund; Fossum. V: Hovedøen; Sofsrud; Lindtjern; Ringstad. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter. VIII: Grønningen.

### Acanthococcus Lagerheim.

**A. granulatus** Reinsch.
V: Fetsund.

**A. hirtus** Lagerheim.
V: Holt.

**A. reticularis** Reinsch.
IV: Fossum. VI: Skirstadtjern.

**A. spinosus** Reinsch.
V: Nordby.

**A. Reinschii** (Hansg.)
V: Nordby, diam. cell. 35 $\mu$.

## Protococcaceae.

### Characium A. Br.

**Ch. obtusum** A. Br.
V: Sofsrud; Bølertjern; Lindtjern.

**Ch. strictum** A. Br.
Tab. nostr. IV, Fig. 89—90.
V: Sørli, häufig; Ødeby, long. cell. 22—24 $\mu$, lat. 7—8 $\mu$.

**Ch. apiculatum** Rabenh.
V: Fetsund.

**Ch. Pringsheimii** A. Br.
Der Chromatophor ist eine parietale Platte, und scheint ohne Pyrenoid zu sein. Long. cell. 13—16 $\mu$, lat. 6,5—8 $\mu$.
V: Ringstad. VI: Fosheim.

**Ch. ornithocephalum** A. Br. Var. **adolescens** Printz.
VI: Falangstjern, ziemlich häufig.

— — Var. **Harpochytriiformis** Printz.
VI: Falangstjern, ziemlich häufig an *Oedogonium* und *Spirogyra.*

**Ch. clava** Herm.
III: Tønsberg Tønde. V: Ødeby. VI: Falangstjern; Skirstadtjern. VII: Fjeldsæter.

**Ch. subulatum** A. Br.
V: Fetsund.

**Ch. rostratum** Reinh.
V: Ringstad; long. cell. 28 $\mu$, lat. 8 $\mu$.

**Ch. urnigerum** Herm.,
Über die bei Neudam aufgef. Charac., Pag. 28, Tab. VII, Fig. 7.
Tab. nostr. IV, Fig. 96.
In der citirten Arbeit hat Hermann eine Reihe Arten der Gattung *Characium* beschrieben, deren sich indessen die meisten wegen mangelhafter Abbildung und Diagnose sehr schwer mit Bestimmtheit identificiren lassen. Einige dieser Arten sind auch sicher keine Characien, sondern ganz andere Organismen. In einer Arbeit hat, z. B. Borge[1] das *Characium urnigerum* Herm. angezeigt, aber es ergiebt sich aus den mitfolgenden, übrigens sehr sorgfältig ausgeführten, Abbildungen, dass er hier Exemplare einer Flagellate, wahrscheinlich *Derepyxis Stokesii* Lemmerm., vor

[1] Borge, Süsswasser-chlorophyc. aus Archangel, Tab. I, Fig. 51.

Augen gehabt. Dass es eben dieselbe oder eine nahestehende Flagellate sein mag, die HERMANN mit dem Namen *Characium urnigerum* benannt hat, ist keineswegs ausgeschlossen, lässt sich aber ohne erneuerte Untersuchung der Originalexemplare kaum entscheiden. Unter Bezugnahme auf die Abbildungen BORGE's habe ich daher bereits in einer früheren Arbeit[1] darauf aufmerksam gemacht, das *Characium urnigerum* HERM. dürfte vielleicht besser zu den Flagellaten gezählt werden.

In einer der anlässlich dieser Arbeit untersuchten Algenproben wurde indessen ein kleines echtes *Characium* gefunden, das mit HERMANN's oben citirten Diagnose und Abbildung des *Characium urnigerum* übereinzustimmen schien. In wiefern diese identische Organismen sind, lässt sich doch ohne Vergleichung mit den Originalexemplaren nicht entscheiden. Der Chromatophor war eine parietale Platte ohne Pyrenoid.

Long. cell. 13—16 $\mu$, lat. 6,5—8 $\mu$. Der Name *Characium urnigerum* möchte somit vielleicht für diese Art aufrecht gehalten werden.

VI: Teich am Sølvsberget; selten.

**Ch. (?) cerassiforme** EICHL. et RACIB.

Vergl. H. PRINTZ, Kristianiatraktens Protococcoideer, Pag. 41.

Ich habe es hier gezeigt, dass diese Art kein *Characium*, sondern wahrscheinlich eine zur Gattung *Stylodinium* KLEBS gehörige Flagellate ist.

VI: Falangstjern, nicht häufig.

## Characiopsis BORZI.

**Ch. minuta** (A. BR.) BORZI.

V: Fetsund.

**Ch. pyriformis** (A. BR.) BORZI.

VI: Falangstjern.

— — Var. **decrescens** PRINTZ.

Tab. nostr. IV, Fig. 91—93.

Long. cell. 28—30 $\mu$, lat. 6—9,6 $\mu$.

V: Ringstad.

— — Var. **subsessilis** LEMMERM.,

Algologische Beitr. XII, Pag. 254, Textfig. 11 (Die Gattung *Characiopsis* BORZI).

Tab. nostr. IV, Fig. 94—95.

Long. cell. 14,5—19 $\mu$, lat. 7—10 $\mu$, long. stip. 2—3 $\mu$.

VI: Skirstadtjern.

[1] H. PRINTZ, Kristianiatraktens Protococcoideer, Pag. 42.

**Ch. acuta** (A. Br.) Borzi.
V: Holt.

**Ch. longipes** (Rabenh.) Borzi.
V: Fetsund; Gan; Nordby, long. cell. 15 $\mu$, long. stip. 14 $\mu$.

### Peroniella Gobi.

**P. Hyalothecae** Gobi.
VI: Falangstjern an *Hyalotheca mucosa*, ziemlich selten.

## Ophiocytiaceae.

### Ophiocytium Nägeli.

**O. Arbuscula** A. Br.
V: Bye; Holt. VI: Fosheim.

**O. majus** Näg.
IV: Fossum. V: Bye; Sørli; Langerud; Ødeby. VI: Falangstjern; Fosheim. VIII: Lille Hegsjø.

**O. cochleare** (Eichwald) A. Br.
IV: Gjeithus. V: Hovedøen. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter.

**O. capitatum** Wolle.
V: Nordmarken; Lindtjern. VII: Fjeldsæter.

— — Var. **brevispinum** Lemmerm.
VII: Fjeldsæter.

— — Var. **longispinum** (Moeb.) Lemmerm.
V: Lindtjern.

**O. parvulum** (Perty) A. Br.
Weit verbreitet, besonders massenhaft in Sphagnumtümpeln.
III: Hillestadvand; Holmestrand. IV: Vikesund; Fossum; Skotselven. V: Gan; Bye; Langerud; Sofsrud; Ringstad; Holt. VI: Falangstjern; Fosheim. VII: Fjeldsæter.

## Hydrogastraceae.

### Botrydium (Wallr.) Klebs.

**B. granulatum** (L.) Grev.
VI: Grymyr, ziemlich gewöhnlich auf feuchtem Lehmboden.

## Oocystaceae.

### Eremosphaera De Bary.

**E. viridis** De Bary.

In Sphagnumtümpeln, die an Humussäure reich sind, recht verbreitet.

IV: Fossum. V: Nordmarken; Lindtjern; Bølertjern. VI: Falangstjern. VII: Fjeldsæter.

### Chlorella Beyerinck.

**Chl. vulgaris** Beyer.

IV: Vikesund. VI: Falangstjern, in *Ophrydium versatile*.

### Tetracoccus W. West.

**T. botryoides** W. West.

V: Bye.

### Placosphaera Dangeard.

**Pl. opaca** Dang.,

Mém. sur les Algues, Pag. 167, Pl. VII, Fig. 14 a—d.

V: Østensjøvandet.

### Oocystis Nägeli.

**O. submarina** Lagerh.

VII: Agdenes, massenhaft in Süsswassertümpeln an Felsen am Meeresufer.

**O. crassa** Wittr.

V: Holt; Lindtjern, long. cell. 22 $\mu$, lat. 13 $\mu$.
Diam. fam. 8 cell. 45×50 $\mu$.

**O. lacustris** Chod.

Tab. nostr. III, Fig. 80.

Bei den in Norwegen beobachteten Individuen dieser Art habe ich es oft bemerkt, dass die Zellen durchgehend dicker, aufgeblasener, zu sein schienen, oft beinahe schief eiförmig, wie die Figur zeigt. Auch die Chromatophoren scheinen in grösserer Anzahl vorhanden zu sein. Die Zellen werden bisweilen einzeln frei schwimmend angetroffen.

Long. cell. 38, 32, 30, 30, 28, 25 $\mu$.
Lat. cell. 28, 22, 19, 18, 16, 16 $\mu$.

**O. elliptica** W. West.

In den jungen Autosporen ist gewöhnlich keine Verdickung der Membrane an den Polen sichtbar. In älteren Exemplaren, hingegen, bemerkt man hier oft eine kleine Verdickung.

V: Gan. VIII: Grønningen.

**O. solitaria** Wittr.

Ziemlich weit verbreitet, auch in Gewässern die an Humussäure reich sind.

IV: Fossum; Vikesund. V: Fetsund; Gan; Bye; Aanrud; Lindtjern; Bølertjern; Ringstad; Holt. VI: Falangstjern; Skirstadtjern; Fagernes. VIII: Lille Hegsjø; Grønningen.

— — Var. **asymmetrica** (W. et G. S. West) Printz.
V: Gan; Nordby; Langerud; Sofsrud; Ødeby; Holt.

— — Var. **apiculata** (W. West) Printz.
V: Lindtjern; Langerud.

— — Var. **elongata** Printz.
III: Holmestrand. VIII: Lille Hegsjø.

— — Var. **pachyderma** Printz.
II: Maarvand. V: Lindtjern, long. cell. 31,5 $\mu$. lat. 18,2 $\mu$. VI: Skirstadtjern, nicht häufig.

## Lagerheimia (De Toni) Wille.

**L. ciliata** (Lagerh.) Chodat.
V: Fetsund; Lindtjern.

**L. amphitrica** (Lagerh.) Wille.
V: Sofsrud.

**L. subsalsa** Lemmerm.
IV: Skotselven.

## Nephrocytium Nägeli.

**N. Agardhianum** Näg.
IV: Fossum.

**N. allantoideum** Bohl.
V: Nordby.

**N. obesum** W. et G. S. West.
VI: Falangstjern.

— — Var. **symmetricum** Printz.
Lat. cell. 24 $\mu$, long. 37 $\mu$; diam. fam. 4 cell. 83 $\times$ 68 $\mu$. Crass. teg. comm. 3,3—3,5 $\mu$.
Zum ebengenannten gesellt.

## Kirchneriella Schmidle.

**K. obesa** W. West.
VI: Sølvsberget.

**K. Malmeana** (Bohl.) Wille,
Nachträge zu Chlorophyc. Pag. 59.

*Selenoderma Malmeana* Bohlin, Alg. Regnell. Exped., Pag. 21, Tab. I, Fig. 31—35.

V: Ødeby. Nur wenige Kolonien beobachtet.

### Quadrigula nov. gen.

*Cellulae 8plo vel 10plo longiores quam latiores, cylindratae vel fusiformes, rectae vel leviter curvatae, apicibus plus minusve acuminatis. In altero latere incisura chromatophori vulgo observari potest. Partitione vegetativa propagantur. Ante partitionem contentus cellularum aliquantum contrahitur, et partitio secundum axem longitudinalem in duas planities inter se perpendiculares simul fit. Cellulae filiales membrana matricali secundum lineam circulo aequinoctiali fere congruentem dirupta liberantur. Membrana matricalis extremis cellulis filialibus saepe aliquamdiu adhaeret. Post partitionem cellulae massa mucosa communi, quae, nisi colorata, plerumque non conspicua est, perpetue continentur. Partitionibus continuatis familiae cellulis usque ad 128, vel fortasse pluribus, formatis oriuntur, in quibus axes longitudinales cellularum paralleli et in planitiem communem perpendiculariter directi sunt. Cellulae plerumque concentrice in massa mucosa ordinatae sunt.*

**Quadrigula closterioides** (Bohl.) Printz.

Tab. nostr. IV, Fig. 110—116.

Syn. *Nephrocytium closterioides* Bohlin, Alg. Regnell. Exped. I. Pag. 18, Tab. I, Fig. 23—24.

*Raphidium Pfitzeri* Schrøder, Unters. über Gallertbild. der Algen, Pag. 152, Tab. VI, Fig. 6.

*Ankistrodesmus closterioides* (Bohl.) Printz, Kristianiatraktens Protococcoideer, Pag. 98, Tab. VII, Fig. 224—229.

*Diagnosis eadem atque generis.*

Long. cell. 12—30 $\mu$, lat. 1,5—3,7 $\mu$. Long. membr. matr. 40 $\mu$, lat. circ. 5 $\mu$.

IV: Vikesund. V: Bølertjern. VII: Fjeldsæter.

Diese Alge (oder eine Varietät?) die ich mit dem obenstehenden Namen und der obenstehenden Diagnose aufgeführt habe, wurde zum ersten Mal in 1897 von Bohlin aus Brasilien unter dem Namen *Nephrocytium closterioides* beschrieben und abgebildet und ist zweifellos mit der später in 1902 von Schrøder als *Rhaphidium Pfitzeri* aufgeführten Alge identisch. Während meiner Untersuchungen der Protococcoideen in der Umgebung von Kristiania habe ich diese Alge mehrmals wiedergefunden, und in meiner Arbeit[1]) über die Ergebnisse meiner Untersuchungen habe

[1]) Kristianiatraktens Protococcoideer.

ich, mit SCHRØDER übereinstimmig, dieselbe zur Gattung *Ankistrodesmus* gerechnet, der sie hinsichtlich der Form der Zellen sehr ähnlich ist. Genauere Studien führen indessen zu dem Ergebnis, dass diese Alge in so vielen wesentlichen Charakteren von den beiden Gattungen *Nephrocytium* und *Ankistrodesmus* verschieden ist, dass ich es für das Richtigste gehalten habe, eine neue Gattung zu unterscheiden.

Gleich bevor die Teilung einer Zelle stattfindet, zieht sich der Inhalt der Mutterzelle aus den Enden der Zelle leicht zusammen, und die Teilung selbst ist eine simultane Vierteilung nach zwei auf einander senkrecht liegenden Teilungsplänen, die parallel zur Längsachse der Zellen stehen, während bei *Ankistrodesmus* eine schiefe Längsteilung stattfindet. Nachdem die Mutterzelle zerprengt (oder möglich teilweise verschleimt) ist, dauert die Tochterzelle noch eine Zeitlang, gewöhnlich mehrere Generationen hindurch, fort, von einem gewöhnlich unsichtbaren Schleim in sehr regelmässige Kolonien zusammengehalten, in denen alle Längsachsen der Zellen parallel sind. Die Teilung der Zellen innerhalb einer und derselben Kolonie geht immer, soweit ich es habe beobachten können, in allen Zellen gleichzeitig vor, und in dieser Weise entstehen denn oft ziemlich grosse regelmässige Kolonien, in denen nach dem gegenseitigen Abstand zwischen den Zellen die einzelnen Generationen leicht aus einander unterschieden werden kønnen.

Die Fig. 116, Tab. IV ist eine schematische Abbildung einer Kolonie von 64 Zellen von oben gesehen. Kolonien dieser Grösse kommen doch selten vor, da sie nach Verlauf einer Zeit von Strom und anderen Bewegungen des Wassers in Stücke zerbrochen werden, deren jedes den Ursprung neuer Kolonien bildet. In der Regel trifft man Kolonien mit 16—32 Zellen. Auch trifft man nicht selten kleinere Kolonien von vier Zellen, während ganz vereinzelte Zellen, jedenfalls unter normalen Umständen, selten erscheinen.

Ausser in Norwegen ist diese Art früher in Brasilien und Deutschland gefunden. Sie kommt in Norwegen keineswegs selten vor, und mag daher auch in anderen Ländern verbreitet sein.

Was die systematische Stellung der Gattung betrifft, habe ich sie zur Familie *Oocystaceae* gezählt, da sie in vielen Zügen an die Gattungen *Nephrocytium*, und *Kirchneriella* erinnert, wie auch BOHLIN l. c. früher bemerkt hat. Sie unterscheidet sich doch deutlich von derselben sowohl durch die Form der Zellen als dadurch dass ihr das Pyrenoid fehlt, und dadurch dass die Zellen in Kolonien regelmässig geordnet sind. Mit der Gattung *Ankistrodesmus* hat sie, nach meiner Ansicht, kaum mehr als die äussere Gestalt der einzelnen Zellen gemein.

Bohlin giebt an, dass die Zellen in der Schleimhülle excentrisch gelegen sind, aber inwiefern dies ein konstanter, ein guter Character ist, sehe ich als sehr zweifelhaft an. Möglicherweise ist doch die von Bohlin gefundene eine Varietät mit excentrisch gelegenen Zellen.

### Tetraëdron Kützing.

**T. trígonum** (Näg.) Hansg.
IV: Kongssagene. VI: Falangstjern, diam. cell. 32 $\mu$; Sølvsberget.

— — Var. **punctatum** (Kirchn.) Lagerh.
Tab. nostr. IV, Fig. 98. Diam. cell. 28—29 $\mu$.
V: Ringstad, nicht häufig.

**T. minimum** (A. Br.) Hansg.
IV: Vikesund. V: Fetsund.

— — Var. **apiculatum** Reinsch.
VI: Falangstjern.

— — Var. **tetralobulum** Reinsch.
V: Fetsund; Ødeby; Holt. VI: Falangstjern; Grymyr.

**T. caudatum** (Corda) Hansg. Var. **incisum** Reinsch.
V: Ringstad; Holt.

**T. lobulatum** (Näg.) Hansg.
II: Maarvand; diam. cell. 32 $\mu$.

— — Var. **brachiatum** Reinsch.
V: Fetsund.

— — Var. **subtetraedricum** Reinsch.
V: Gan; Bye, diam. cell. 31 $\mu$; Holt.

**T. enorme** (Ralfs) Hansg. Var. **sphaericum** Reinsch.
VII: Fjeldsæter.

**T. regulare** Kütz.
Chodat, Alg. vert. Suisse, Pag. 220, Fig. 146.
IV: Fossum.

**T. tetraëdricum** (Reinsch) Hansg. *forma minor* Reinsch, Fam. Polyëdriearum, Pag. 505, Tab. V, Fig. e.
V: Skytterud.

**T.** (?) **pachydermum** (Reinsch) De Toni.
Vgl: H. Printz, Kristianiatraktens Protococcoideer, Pag. 69.
Wahrscheinlich kein *Tetraëdron*, wohl aber eine Ruhestadium irgend eines Organismus.
V: Bye.

## Hydrodictyaceae.

### Pediastrum Meyen.

**P. integrum** Näg.
VI: Falangstjern.

— — *forma longicornis* Racib.
VI: Falangstjern.

— — Var. **scutum** Racib.
Tab. nostr. IV, Fig. 102.
VI: Skirstadtjern, selten, nur wenige Kolonien beobachtet. Lat. cell. marg. 15—20 $\mu$.

**P. muticum** Kütz.
IV: Fossum.

— — Var. **longicorne** Racib.
VI: Skirstadtjern.

**P. Boryanum** (Turp.) Ehrenb.
IV: Gjeithus. V: Bye; Ringstad; Bølertjern; Holt. VI: Skirstadtjern. VII: Graakallen.

— — Var. **brevicorne** A. Br. *forma glabra* Racib.
IV: Fossum. V: Lindtjern; Ringstad.

— — Var. **brevicorne** A. Br. *forma punctata* Racib.
V: Ringstad.

— — Var. **longicorne** Reinsch *forma glabra* Racib.
IV: Fossum. V: Fetsund; Ringstad; Holt.

— — Var. **granulatum** (Kütz.) A. Br.
IV: Gjeithus. V: Bye; Ringstad; Bølertjern; Holt. VI: Skirstadtjern. VII: Graakallen.

**P. angulosum** (Ehrenb.) Menegh.
IV: Vikesund. V: Bølertjern.

— — Var. **araneosum** Racib.
V: Bølertjern. VI: Falangstjern.

— — Var. **laevigatum** Racib.
V: Falangstjern.

**P. duplex** Meyen.
II: Maarvand. IV: Fossum. V: Holt. VI: Sølvsberget.

— — Var. **brachylobum** A. Br.
VI: Falangstjern.

— — Var. **asperum** A. Br.
VI: Falangstjern; Skirstadtjern.

**P. biradiatum** MEYEN.
V: Lindtjern. VI: Skirstadtjern; Falangstjern. VIII: Lille Hegsjø.

**P. Tetras** (EHRENB.) RALFS.
Ziemlich häufig. IV: Vikesund. V: Fetsund; Sofsrud; Bye; Langerud; Nordby; Lindtjern; Ødeby; Ringstad; Bölertjern. VI: Sølvsberget.

## Coelastraceae.

### Scenedesmus MEYEN.

**Sc.. bijugatus** (TURP.) KÜTZ.
Verbreitet.
IV: Fossum; Skotselven. V: Fetsund; Bye; Sofsrud; Ringstad. VI: Grymyr; Falangstjern. VII: Fjeldsæter.

— — Var. **flexuosus** LEMMERM.,
Waterneverst. Binnensee, Pag. 26, Tab. I, Fig. 1.
VI: Falangstjern, selten.

— — **alternans** (REINSCH) HANSG.
IV: Vikesund. V: Bølertjern. VI: Grymyr.

**Sc. arcuatus** LEMMERM.
V: Sofsrud.

**Sc. denticulatus** LAGERH.
IV: Vikesund. V: Ødeby; Ringstad.

— — Var. **lineatus** WEST,
Alg. West Ireland, Pag. 193, Tab. XVIII, Fig. 7.
V: Sofsrud; Ødeby.

**Sc. brasiliensis** BOHL.
IV: Skotselven. VI: Falangstjern.

**Sc. costatus** SCHMIDLE.
VI: Falangstjern.

**Sc. Hystrix** LAGERH.
IV: Fossum. V: Ødeby; Sørli. VI: Fosheim. VII: Fjeldsæter.

— — Var. **armatus** CHODAT.
VI: Skirstadtjern.

— — Var. **vitiosus** nov. var.
Tab. nostr. III, Fig. 81.
*Cellulis costis per longitudinem secundum latera procurrentibus non instructis ab forma typica differt.*

Um den *Sc. Hystrix* her gruppirt sich eine Reihe verschiedener, übrigens ziemlich konstanter, Varietäten, die sich durch die Form der Zellen sowohl als durch die der Mittelrippen und der Borsten von einander unterscheiden. Dadurch dass es den Zellen an Längenrippen fehlt, bildet diese neue Varietät eine Mittelform zwischen *Sc. Hystrix* LAGERH. und *Sc. fusiformis* PRINTZ, in denen sich die Borsten nur in einer Reihe längs der Ränder der Zellen finden. Mit der letzteren stimmt diese Varietät auch an Gestalt der Zellen überein. Long. cell. 16—18 $\mu$, lat. 5—6 $\mu$.

VI: Falangstjern, ziemlich häufig.

— — Var. **echinulatus** CHODAT.
IV: Fossum. V: Bye. VI: Falangstjern.

**Sc. serratus** (CORDA) BOHL.
Verbreitet. Long. cell. ad 18 $\mu$, lat. ad 5,8 $\mu$.
IV: Kongssagene. V: Gan; Sofsrud; Bye; Langerud; Ødeby; Ringstad. VI: Falangstjern; Grymyr; Skirstadtjern; Sølvsberget; Fosheim.

**Sc. quadricauda** (TURP.) BRÉB.
Verbreitet. IV: Skotselven. V: Sofsrud; Bølertjern; Ringstad. VI: Grymyr; Sølvsberget; Fosheim. VII: Fjeldsæter.

— — Var. **spiralis** nov. var.
Tab. nostr. IV, Fig. 101.
*Spinis spiraliter contortis.*
V: Bølertjern.

— — Var. **abundans** KIRCHN.
VI: Falangstjern; Grymyr.

— — Var. **bicauda** KIRCHN.
V: Lindtjern; Sofsrud.

— — Var. **hyperabundans** GUTW.
VI: Falangstjern.

— — Var. **maximus** W. et G. S. WEST.
VI: Falangstjern.

— — Var. **setosus** KIRCHN.
VI: Falangstjern.

**Sc. Opoliensis** RICHTER.
IV: Vikesund. VIII: Grønningen.

— — Var. **asymmetrica** nov. var.
Tab. nostr. IV, Fig. 99—100.
*Forma et magnitudine cellularum eadem ac in specie typica. Media quaque cellula uno latere spina longiore ornata, in omnibus*

*cellulis ejusdem coloniae eodem vertente. Coloniis ex quaternis fere cellulis compositis, superne visis saepissime leviter incurvatis.*
VIII: Grønningen.

— — Var. **abundans** PRINTZ.
IV: Vikesund.

**Sc. obliquus** (TURP.) KÜTZ.
IV: Fossum. V: Fetsund; Gan; Bye; Ringstad; Bølertjern. VI: Falangstjern; Grymyr.

### Crucigenia MORREN.

**Cr. rectangularis** (NÄG.) GAY.
IV: Vikesund. V: Ødeby. VI: Fagernes.

**Cr. fenestrata** SCHMIDLE.
Tab. nostr. IV, Fig. 104.
VI: Falangstjern.
Die Abbildung stellt ein Teilungsstadium dieser Art dar.

**Cr. irregularis** WILLE.
IV: Skotselven. V: Gan.

**Cr. tetrapedia** (KIRCHN.) W. et G. S. WEST.
IV: Kongssagene. V: Bye.

**Cr. apiculata** (LEMMERM.) SCHMIDLE.
V: Sofsrud.

**Cr. staurogeniaeformis** (SCHRØD.) WILLE.
Tab. nostr. IV, Fig. 103.
Diam. fam. 9,5—10 $\mu$.
V: Stabæk.

### Tetradesmus SMITH.

**T. wisconsinensis** SMITH.
VI: Falangstjern, ziemlich häufig.

### Coelastrum NÄGELI.

**C. sphaericum** NÄG.
IV: Fossum. V: Gan; Bye; Ringstad. VI: Falangstjern; Fosheim.

**C. cubicum** NÄG.
VI: Falangstjern.

**C. microporum** NÄG.
III: Fredriksværn; Holmestrand. IV: Vikesund; Fossum. V: Bye; Sofsrud; Ødeby; Bølertjern. VI: Falangstjern; Skirstadtjern.

**C. scabrum** Reinsch.
VI: Falangstjern, selten.

**C. proboscideum** Bohl.
IV: Gjeithus. V: Gan; Bye. VI: Falangstjern.

**C. verrucosum** Reinsch.
VI: Falangstjern, selten; Skirstadtjern.

### Sorastrum Kützing.

**S. spinulosum** Näg.
V: Gan; Ringstad; Bølertjern; Holt. An keinem dieser Orte gewöhnlich.

**S. Hathoris** (Cohn) Schmidle.
V: Fetsund, selten.

### Selenastrum Reinsch.

**S. Bibrajanum** Reinsch.
V: Ringstad, selten.

### Ankistrodesmus Corda.

**A. falcatus** (Corda) Ralfs.
II: Maarvand. III: Holmestrand. IV: Vikesund; Fossum; Skotselven. V: Gan; Bye; Sofsrud; Auten; Aanrud; Lindtjern; Bølertjern; Ødeby; Ringstad; Holt. VI: Skirstadtjern; Grymyr; Sølvsberget; Fosheim. VII: Fjeldsæter.
Diese Art ist eine der gewöhnlichsten Süsswasseralgen Norwegens.

— — Var. **acicularis** (A. Br.) G. S. West.
IV: Vikesund. V: Gan; Lindtjern. VI: Sølvsberget.

— — Var. **mirabilis** G. S. West.
IV: Fossum. VII: Fjeldsæter.

— — Var. **spirilliformis** G. S. West.
IV: Fossum. VI: Fosheim.

— — Var. **stipitatus** (Chod.) Lemmerm.
Tab. nostr. IV, Fig. 97.
VII: Fjeldsæter, nicht häufig.

**A. Braunii** (Näg.) Lemmerm.
V: Holt.

**A. lacustris** (Chod.) Ostenf.
V: Bye.

**A. spiralis** (TURNER) LEMMERM.
IV: Vikesund. V: Bye; Ødeby; Ringstad; Holt.
VI: Falangstjern; Fosheim. VIII: Lille Hegsjø.

**A. contortus** THUR.
VII: Graakallen. Massenhaft auf feuchtem Boden am Ufer eines Teichen, mit *Mesotaenium Endlicherianum* zusammen.

**A.? tjibodense** (BERNARD)
*Raphidium? tjibodense* BERNARD, Prot. et Desm. récolt. à Java, Pag. 177, Fig. 385—387.
Tab. nostr. IV, Fig. 105—108.
In einer der eingesammelten Proben kamen einige Zellen zerstreut vor, die ich für identisch mit dem von BERNARD l. c. beschriebenen *Raphidium? tjibodense* annehme. Die Zellen sind walzenförmig und an den Enden in hyalinen, kompakten, und in der Regel spitzigen Fortsätsen vorgezogen. Auf dem in Kaliumacetat fixirten Material habe ich leider keine genaueren Untersuchungen über diese noch höchst mangelhaft gekannte Form anstellen können. Ein deutliches Pyrenoid habe ich in keinem der gefundenen Individuen beobachtet. BERNARD giebt den Chromatophor als eine parietale Platte mit Pyrenoid an, aber auch in einer seiner Abbildungen (Fig. 387) ist kein Pyrenoid sichtbar.
Ich halte es übrigens für zweifelhaft ob dies wirklich eine selbständige Art ist. Ich möchte sie eher für Zellen des *Scenedesmus obliquus* ansehen, die z. B. wegen reichlichen Vorrats organischer Nahrung von einander losgerissen sind.
Long. cell. 28—30 $\mu$, lat. 8—8,5 $\mu$.
V: Skytterud.

## Ulothrichaceae.

### Ulothrix KÜTZING.

**U. zonata** (WEB. et MOHR) KÜTZ.
V: Drøbak.

**U. aequalis** KÜTZ.
Lat. cell. 13—15 $\mu$.
III: Bei Tønsberg Tønde in Gräben.

**U. tenerrima** KÜTZ.
VII: In einem Bache auf dem Stenberget bei Trondhjem.

**U. flaccida** KÜTZ.
WILLE, Om Udviklingen af *Ulothrix flaccida* KÜTZ. (Svensk Bot. Tidsskr. 1912, B. 6, H. 3),

V: Im schmelzenden Schnee am Frognerkilen bei Kristiania im April 1912 gefunden.

### Uronema Lagerheim.

**U. confervicolum** Lagerh.
Tab. nostr. IV, Fig. 109.
In der Abbildung sind die Pyrenoiden durch Pikrinsäurenigrosin sichtbar gemacht.
Long. cell. 13—16 $\mu$, lat. 4—4,5 $\mu$.
V: Sofsrud; Ødeby, ziemlich häufig an Fadenalgen.

### Hormidium Kützing.

**H. nitens** Menegh.
VII: Stenberget bei Trondhjem, auf feuchtem Sand.

**H. murale** (Lyng.) Kütz.
VII: Fjeldsæter, an feuchten Felsen.

### Radiofilum Schmidle.

**R. conjunctivum** Schmidle.
V: Østensjøvand, nicht häufig.

**R. flavescens** G. S. West,
Alg. fl. Cambridgeshire, Pag. 9, Tab. 394, Fig. 10—11.
V: Høvik bei Kristiania, in einem Teiche.

### Binuclearia Wittrock.

**B. tatrana** Wittr.
II: Maarvand. V: Asker bei Kristiania, in pflanzenreichen Teichen.

### Tribonema Derb. et Sol.

**T. bombycinum** (Ag.) Derb. et Sol.
Verbreitet.
IV: Vikesund. V: Vestre Aker bei Kristiania, häufig; Fetsund; Gan; Bølertjern; Ringstad. VI: Skirstadtjern. VII: Fjeldsæter.

— — *forma tenuis* Hazen.
V: Vestre Aker, häufig in stagnirendem und in langsam rinnendem Gewässer; Gan; Ringstad; Holt; Drøbak. VI: Grymyr.

### Microspora Thuret.

**M. floccosa** (Vauch.) Thur.
V: Grymyr, in einem langsam rinnenden Bache.

**M. stagnorum** (Kütz.) Lagerh.
V: Maridalen bei Kristiania.

**M. amoena** (KÜTZ.) RABENH.
IV: Fossum.

### Geminella TURPIN.

**G. interrupta** TURP.
Long. cell. 9—12 $\mu$, lat. 6—7 $\mu$.
VI: Falangstjern.

**G. mutabilis** (NÄG.) WILLE.
V: Fetsund, selten.

### Gloeotila KÜTZING.

**G. spiralis** CHOD.
V: Østensjøvandet, als Plankton, nicht häufig.

**G. protogenita** KÜTZ.
VII: In Gräben bei Trondhjem, an mehreren Stellen.

### Stichococcus NÄGELI.

**St. bacillaris** NÄG.
V: Stabæk. VII: Graakallen, auf feuchten Baumstümpfen.

**St. variabilis** W. et G. S. WEST,
New Interest. Algae, Pag. 162, Tab. III, Fig. 14.
VII: Graakallen, an feuchten Felsen am Ufer eines Teiches.

### Dactylothece LAGERHEIM.

**D. Braunii** LAGERH.
VI: An feuchten Felsen bei Skirstadtjern.

## Blastosporaceae.

### Prasiola AGARDH.

**P. crispa** (LIGHTF.) MENEGH.
Auf feuchter Erde.
III: Insel Vasser. V: Maridalen, bei Kristiania.

## Chaetophoraceae.

### Stigeoclonium KÜTZING.

**St. tenue** KÜTZ.
IV: Vikesund. V: Holt.

### Draparnaldia Bory.

**D. plumosa** (Vauch.) Agardh.
V: Ødeby.

**D. glomerata** (Vauch.) Agardh.
IV: Fossum. VI: Falangstjern.

### Chaetophora Schrank.

**Ch. elegans** (Roth) Agardh.
V: Nesodden bei Kristiania.

**Ch. pisiformis** (Roth) Agardh.
IV: Vikesund. V: Nordmarken.

### Gongrosira Kützing.

**G. De Baryana** Rabenh.
V: Bye, selten.

### Protoderma Kützing.

**P. viride** Kütz.
VII: Fjeldsæter.

### Microthamnion Nägeli.

**M. Kützingianum** Näg.
Verbreitet.
III: Tønsberg Tønde. IV: Fossum. V: Grorud bei Kristiania; Bye; Bølertjern. VII: Fjeldsæter.

**M. strictissimum** Rabenh.
III: Tønsberg Tønde. V: Fetsund; Bølertjern; Holt.

## Chroolepidaceae.

### Trentepohlia Martius.

**T. Jolithus** (L.) Wallr.
Verbreitet, besonders an Steinen.
V: Bei Kristiania, überall sehr häufig. VI: Vestre Gran; Valdres. VII: Bei Trondhjem, häufig.

**T. umbrina** (Kütz.) Born.
V: Vestre Aker bei Kristiania, an Baumstämmen.

## Aphanochaetaceae.

### Aphanochaete A. Braun.

**A. repens** A. Br.
V: Tjernsrudtjern, sehr häufig an Fadenalgen. VI: Skirstadtjern.

## Coleochaetaceae.

### Coleochaete Brébisson.

**C. soluta** Pringsh.
V: Nordmarken; Lindtjern.

**C. scutata** Bréb.
V: Fornebotjern; Nordby; Holt.

**C. pulvinata** A. Br.
V: Nesodden bei Kristiania.

## Chaetopeltidaceae.

### Chaetosphaeridium Klebahn.

**Ch. globosum** (Nordst.) Kleb.
V: Fornebotjern, zwischen *Utricularia;* diam. cell. 11—14 $\mu$. VI: Falangstjern.

— — Var. **depressum** W. et G. West.
V: Kjelsaas bei Kristiania, in pflanzenreichen Teichen.

**Ch. Pringsheimii** Kleb.
V: Tjernsrudtjern.

### Dicoleon Klebahn.

**D. Nordstedtii** Kleb.
Diese eigentümliche und charakteristische Alge, die ursprünglich aus Neu-Seeland beschrieben wurde, habe ich epiphytisch auf Stengeln von *Typha latifolia* und *Scirpus lacuster* in Fornebotjern bei Kristiania gefunden. Der Diameter der Zellen war 11—13 $\mu$, und die Dicke der Zellwand 0,5—1 $\mu$. Da ich nur sterile Exemplare beobachtet habe, kann ich von der Vermehrung der Art nichts mitteilen.

## Oedogoniaceae.

### Oedogonium Link.

**Oe. cryptoporum** Wittr.
Crassit. cell. veg. 7—9 $\mu$, 4—6-plo major.

Long. et lat. oogon. 24 × 29 μ; long. et lat. oospor. 22 × 18 μ.
V: Ødeby.

**Oe. sociale** Wittr.
V: Ringstad, lat. cell. veg. 14—15 μ.

**Oe. plagiostomum** Wittr.
V: Fornebotjern, zwischen *Utricularia vulgaris*, mit *Glaucocystis Nostochinearum* und *Hillhousia mirabilis* zusammen.

**Oe. minus** Wittr.
Lat. cell. veg. 10—14 μ.
VIII: Lille Hegsjø.

**Oe. crispum** (Hass.) Wittr.
Lat. cell. veg. 13—17 μ, long. 39—60 μ.
Lat. oogon. 37—43 μ, long. 42—49 μ.
V: Skytterud, häufig. VI: Skirstadtjern.

**Oe. undulatum** (Bréb.) A. Br.
V: Vettakollen; Fornebotjern.

### Bulbochaete Agardh.

**B. intermedia** De Bary.
Lat. cell. veg. 18—20 μ, long. oogon. 48—50 μ, lat. 32—35 μ.
V: Fornebotjern. VI: Skirstadtjern.

**B. polyandria** Cleve.
V: Lindtjern.

**B. nana** Wittr.
V: Auten.

**B. mirabilis** Wittr.
V: Tjernsrudtjern.

**B. pygmaea** Pringsh.
Lat. cell. veg. 10—15 μ, long. oogon. 38—40 μ, lat. 23—25 μ.
V: Gan.

**B. insignis** Pringsh.
V: Auten.

**B. tenuis** (Wittr.) Hirn.
V: Holt.

## Cladophoraceae.

### Cladophora Kützing.

**Cl. fracta** (Wahl.) Kütz.
V: Tjernsrudtjern. VI: Skirstadtjern. VII: Fjeldsæter.

**Cl. glomerata** (L.) Kütz.
V: Nordmarken; Bølertjern. VI: Fosheim.

### Rhizoclonium Kütz.

**Rh. hieroglyphicum** (Ag.) Kütz.
V: Bølertjern.

## Sphaeropleaceae.

### Sphaeroplea Agardh.

**Sph. annulina** (Roth) Ag.
V: Skoklefaldsvand, selten.

## Vaucheriaceae.

### Vaucheria De Candolle.

**V. sessilis** (Vauch.) D. C.
VII: Trondhjem, in einem Bache auf dem Wege nach Graakallen.

**V. terrestris** D. C.
V: Auf feuchter Erde, am Ufer eines Baches in der Nähe von Gaustad bei Kristiania.

# Index.

Pag.
Acanthococcus granulatus Reinsch. . . . 43
» hirtus Lagerh. . . . 43
» Reinschii (Hansg.) . . . 43
» reticularis Reinsch. . . . 43
» spinosus Reinsch. . . . 43
Ankistrodesmus Braunii (Näg.) Lemmerm. . . . 56
» contortus Thur. . . . 57
» falcatus (Corda) Ralfs . . . 56
» » var. acicularis (A. Br.) W. West . . . 56
» » » mirabilis G. S. West . . . 56
» » » spirilliformis G. S. West . . . 56
» » » stipitatus (Chod.) Lemmerm. . . . 56
» lacustris (Chod.) Ostenf. . . . 56
» spiralis (Turner) Lemmerm. . . . 57
» tjibodense (Bernard) . . . 57
Aphanochaete repens A. Br. . . . 61
Apiocystis Brauniana Näg. . . . 42
Arthrodesmus Bulnheimii Racib. . . . 33
» » var. subrotundatus nov. var. . . . 33
» convergens Ehrenb. . . . 33
» crassus W. et G. S. West . . . 33
» glaucescens Wittr. . . . 33
» Incus (Bréb.) Hass. . . . 32
» » var. indentatus W. et G. S. West . . . 32
» » » Ralfsii W. et G. S. West forma norvegica nov. f. 33
» » » srobiculatus Schmidle . . . 32
» longicornis Roy et Bisset . . . 33
» octocornis Ehrenb. . . . 33
» quiriferus W. et G. S. West . . . 33
» subulatus Kütz. . . . 33
» triangularis Lagerh. . . . 33
» » forma triquetra W. et G. S. West . . . 33
» trispinatus W. et G. S. West . . . 34
Binuclearia tatrana Wittr. . . . 58
Botrydium granulatum (L.) Grev. . . . 46
Botryococcus Braunii Kütz. . . . 43
Brachiomonas submarina Bohlin . . . 41
Bulbochaete intermedia De Bary . . . 62
» insignis Pringsh. . . . 62
mirabilis Wittr. . . . 62
nana Wittr. . . . 62
polyandria Cleve . . . 62
» pygmaea Pringsh. . . . 62
tenuis (Wittr.) Hirn . . . 62

Pag.
Carteria multifilis (Fres.) Dill. ... 40
» Phaseolus nov. sp. ... 40
Chaetophora elegans (Roth) Ag. ... 60
» pisiformis (Roth) Ag. ... 60
Chaetosphaeridium globosum (Nordst.) Kleb. ... 61
» » var. depressum W. et G. S. West. ... 61
» Pringsheimii Kleb. ... 61
Characiopsis acuta (A. Br.) Borzi ... 46
» minuta (A. Br.) Borzi ... 45
» longipes (Rabenh.) Borzi ... 46
» pyriformis (A. Br.) Borzi ... 45
» » var. decrescens Printz ... 45
» » » subsessilis Lemmerm. ... 45
Characium apiculatum Rabenh. ... 44
» cerassiforme Eichl. et Racib. ... 45
» clava Hermann ... 44
» obtusum A. Br. ... 44
» ornithocephalum A. Br. var. adolescens Printz ... 44
» » » » Harpochytriiformis Printz 44
» Pringsheimii A. Br. ... 44
» rostratum Reinh. ... 44
» strictum A. Br. ... 44
» subulatum A. Br. ... 44
» urnigerum Hermann ... 44
Chlamydomonas Ehrenbergii Goroschankin ... 41
» globulosa Perty ... 41
Chlorella vulgaris Beyerinck ... 47
Chlorobotys regularis (W. West) Bohlin ... 43
Cladophora fracta (Wahl.) Kütz. ... 62
» glomerata (L.) Kütz. ... 63
Closterium acerosum (Schrank) Ehrenb. ... 11
» aciculare Tuffen West ... 12
» acutum (Lyng.) Bréb. ... 12
» » var. Linea (Perty) W. et G. S. West ... 12
» angustatum Kütz ... 10
» Archerianum Cleve ... 10
» attenuatum Ehrenb. ... 11
» » forma Borgei nov. f. ... 12
» calosporum Wittr. forma major W. et G. S. West ... 11
» Ceratium Perty ... 12
» Cornu Ehrenb. ... 11
» costatum Corda ... 10
» Cynthia De Not ... 9
» decorum Bréb. ... 12
» Dianae Ehrenb. ... 10
» didymotocum Corda ... 10
» Ehrenbergii Menegh. ... 11
» gracile Bréb. ... 11
» » var. tenue (Lemmerm.) W. et G. S. West ... 11
» incurvum Bréb. ... 10
» intermedium Ralfs ... 10
» Jenneri Ralfs ... 10
» juncidum Ralfs ... 10
» » var. elongatum Roy et Bisset ... 10
» Kützingii Bréb. ... 12
» » var. vittatum Nordst. ... 12

Pag.
Closterium lanceolatum Kütz. ... 11
Leibleinii Kütz. ... 11
» lineatum Ehrenb. ... 12
Lunula (Müll.) Nitzsch ... 11
macilentum Bréb. ... 10
» Malinvernianum De Not. ... 11
» moniliferum (Bory) Ehrenb. ... 11
parvulum Näg. ... 10
» » var. angustatum W. et G. S. West ... 10
praelongum Bréb. var. rectum Lemmerm. ... 11
» pronum Bréb. ... 12
Ralfsii Bréb. ... 12
» regulare Bréb ... 10
» rostratum Ehrenb. ... 12
» setaceum Ehrenb. ... 13
» striolatum Ehrenb. ... 10
» tumidulum Gay ... 10
» turgidum Ehrenb. ... 12
» Ulna Focke ... 10
» Venus Kütz. ... 11
Coelastrum cubicum Näg. ... 55
» microporum Näg. ... 55
» proboscideum Bohl. ... 56
scabrum Reinsch ... 56
» sphaericum Näg. ... 55
» verrucosum Reinsch ... 56
Coleochaete pulvinata A. Br. ... 61
» scutata Bréb. ... 61
» soluta Pringsh. ... 61
Cosmarium abbreviatum Racib. ... 26
» amoenum Bréb. ... 31
» angulosum Bréb. ... 26
» » var. concinnum (Rabenh.) W. et G. S. West 26
» Bicardia Reinsch. ... 20
» bisphaericum nov. sp ... 27
» binum Nordst. ... 30
bioculatum Bréb ... 20
forma depressa Schaarschm. ... 20
» » var. hians W. et G. S. West ... 20
» » var. concavum nov. var. ... 20
» biretum Bréb. var. majus nov. var. ... 31
» » var. trigibberum Nordst. ... 30
Blyttii Wille ... 29
» » var. Novae Sylvae W. et G. S. West ... 29
Boeckii Wille ... 30
» Botrytis Menegh. ... 30
» » var. mediolaeve W. West ... 30
» var. depressum W. et G. S. West ... 30
calcareum Wittr. ... 30
Capitulum Roy et Bisset ... 27
» connatum Bréb ... 24
conspersum Ralfs ... 30
Corbula Bréb. ... 28
crenatum Ralfs ... 31
contractum Kirchn. ... 20
var. ellipsoideum (Elfv.) W. et G. S. West 20

Pag.
Cosmarium contractum Kirchn. var. ellipsoideum (Elfv.) W. et G. S. West forma ... 20
» » var. Gartanense W. et G. S West ... 21
» » » Jacobsenii (Roy) W. et G. S West ... 20
» Cucumis (Corda) Ralfs ... 19
» var. helveticum Nordst ... 19
» Cucurbita Bréb ... 26
» » forma major W. et G. S. West ... 26
» » forma latior W. et G. S. West ... 27
cymatopleurum Nordst ... 23
» De Baryi Arch ... 25
» dentiferum Corda ... 28
» depressum (Näg.) Lund ... 21
» difficile Lütkem ... 26
» ellipticum Delp ... 19
» emarginulum (Perty) Rabenh ... 22
» excavatum Nordst ... 27
» exiguum Arch ... 25
» exornatum nov. sp ... 23
» formosulum Hoff ... 30
» furcatospermum W. et G. S. West ... 29
» galeritum Nordst ... 22
» geometricum W. et G. S. West var. latum nov. var ... 25
» gonioides W. et G. S. West ... 27
» granatum Bréb ... 22
» » nov. subgranatum Nordst ... 22
» » » trigonium nov. var ... 22
» Gutwinskii nov. nom ... 27
» Hammeri Reinsch ... 21
» humile (Gay) Nordst ... 29
» » var. danicum (Børg.) Schmidle ... 29
» » » glabrum Gutw ... 29
» » » striatum (Boldt) Schmidle ... 29
» impressulum Elfv ... 26
» intermedium Delp ... 27
» isthmium W. West ... 28
» laeve Rabenh ... 26
» » var. octangulare (Wille) W. et G. S. West ... 26
» » » septentrionale Wille ... 26
» latum Bréb ... 30
» lepidum W. West ... 31
» lobulatum Schmidle ... 29
» Logiense Bisset ... 28
» Lundelli Delp ... 18
» » var. corruptum (Turn.) W. et G. S. West ... 18
» » » ellipticum W. West ... 18
» margaritatum (Lund.) Roy et Bisset ... 31
» margaritiferum Menegh ... 29
» medioscrobiculatum W. West var. inflatum nov. var ... 18
» » » » egranulatum Gutw ... 18
» Meneghinii Bréb ... 26
» » forma latiuscula Jacobs ... 26
» minutum Delp ... 23
» moniliforme (Turp.) Ralfs ... 23
» » forma panduriformis Heimerl ... 24
» nitidulum De Not ... 22

Pag.
Cosmarium Novae Semljae Wille ... 24
» obliquum Nordst. ... 24
» » forma major Nordst. ... 24
» oblongum Bennett ... 27
» obsoletum (Hantzsch) Reinsch ... 18
» obtusatum Schmidle ... 23
» ocellatum Eichl. et Gutw. ... 19
» » var. incrassatum W. et G. S. West ... 19
» ochthodes Nordst. ... 30
» orbiculatum Ralfs ... 28
» ornatum Ralfs ... 28
» orthostichum Lund. ... 28
» » var. compactum W. et G. S. West ... 28
» pachydermum Lund. forma intermedia Mask. ... 18
» » β minus Nordst. ... 19
» var. Schmidlei Printz ... 18
» » majus nov. var. ... 19
» Palangula Bréb. ... 27
» perforatum Lund. ... 19
» Phaseolus Bréb. ... 19
» » var. elevatum Nordst. ... 20
» Portianum Arch. ... 28
» praegrande Lund. ... 28
» protractum (Näg.) De Bary ... 28
» praemorsum Bréb. ... 29
» pseudamoenum Wille ... 31
» pseudarctoum Nordst. ... 24
» » forma ... 24
» pseudobioculatum Gutw. ... 20
» pseudogranatum Nordst. forma minus Nordst. ... 22
» pseudonitidulum Nordst. ... 22
» pseudoprotuberans Kirchn. var. trapezoedricum nov. var. 25
» » var. alpinum Racib. ... 26
» pseudopyramidatum Lund. ... 23
» punctulatum Bréb. ... 29
» » var. subpunctulatum (Nordst.) Børg. ... 29
» pygmaeum Arch. ... 25
» pyramidatum Bréb. ... 23
» quadratulum (Gay) De Toni forma ... 27
» quadratum Ralfs ... 25
» » forma Willei W. et G. S. West ... 25
» quinarium Lund. ... 29
» rectangulare Grun. ... 24
» Regnelli Wille ... 26
» Regnesii Reinsch ... 24
» » var. montanum Schmidle ... 24
» reniforme (Ralfs) Arch. ... 28
» » var. compressum Nordst. ... 28
» repandum Nordst. var. retusum nov. var. ... 24
» retusum (Perty) Rabenh. ... 30
» Scenedesmus Delp. var. intermedium Gutw. ... 18
» sexangulare Lund. ... 26
» sexnotatum Gutw. ... 29
» » var. tristriatum (Lütkem.) Schmidle ... 30
» Sinostegos Schaarschm. var. obtusius Gutw. ... 25
» sphagnicolum W. et G. S. West ... 25

Pag.
Cosmarium sphalerosticum Nordst. ... 28
» Sportella Bréb. ... 29
» subbroomei Schmidle ... 31
» subcrenatum Hantzsch ... 30
» Subcucumis Schmidle ... 19
» subdanicum W. West ... 27
» subimpressulum Borge ... 22
» subpachydermum Schmidle ... 19
» subprotumidum Nordst. ... 30
» » forma ... 30
» subquadrans W. et G. S. West ... 21
» subrectangulare Gutw. var. ornatissimum Gutw. ... 24
» subtaxichondrum nov. sp. ... 31
» subtumidum Nordst. ... 22
» » var. Klebsii (Gutw.) W et G. S. West ... 22
» subundulatum Wille ... 19
» taxichondrum Lund. ... 31
» tenue Arch. ... 20
» tetrachondrum Lund. ... 21
» » var. Nordstedtii nov. var. ... 21
» tetragonum (Näg.) Arch. ... 23
» tetraophtalmum Bréb. ... 30
» tinctum Ralfs ... 20
» trilobulatum Reinsch ... 22
» » var. depressum nov. var. ... 22
» » » excavatum Eichl. et Gutw. ... 21
» » » retusum Gutw. ... 21
» turgidum Brèb. ... 25, 27
» truncatellum Perty ... 25
» tumidum Lund. ... 20
» Turpinii Bréb. ... 29
» » var. eximium W. et G. S. West ... 29
» undulatum Corda ... 19
» » var. crenulatum (Näg.) Wittr. ... 19
» » minutum Wittr ... 19
» venustum (Bréb.) Arch. ... 23
» » forma minor Wille ... 23
» vexatum W. West ... 29
Cosmocladium saxonicum De Bary ... 32
Crucigenia apiculata (Lemmerm.) Schmidle ... 55
» fenestrata Schmidle ... 55
» irregularis Wille ... 55
» rectangularis (Näg.) Gay ... 55
» staurogeniaeformis (Schrød.) Wille ... 55
» tetrapedia (Kirchn.) W. et G. S. West ... 55
Cylindrocystis Brebissonii Menegh. ... 7
» crassa De Bary ... 7
» diplospora Lund. ... 7
» » var. major W. West ... 7
» obesa W. et G. S. West ... 7
» tumida Gay ... 7
Dactylothece Braunii Lagerh. ... 59
Desmidium cylindricum Grev. ... 38
» quadrangulare Kütz. ... 38
» quadratum Nordst. ... 38
» Swartzii Ag. ... 38

Pag.
Dicoleon Nordstedtii Kleb. ... 61
Dictyosphaerium Ehrenbergianum Näg. ... 42
» pulchellum Wood ... 42
Docidium Baculum Bréb. ... 13
» undulatum Bail. ... 13
Draparnaldia glomerata (Vauch.) Ag. ... 60
» plumosa (Vauch.) Ag. ... 60
Eremosphaera viridis De Bary ... 47
Euastrum affine Ralfs ... 14
» » var. privum nov. var. ... 14
» ansatum Ralfs ... 14
» » forma intermedia Schmidle ... 14
» binale (Turp.) Ehrenb. ... 15
» forma Gutwinskii Schmidle ... 15
» » var. hians W. West ... 15
» » forma secta Turn. ... 15
» bidentatum Näg. ... 15
» denticulatum (Kirchn.) Gay ... 15
Didelta (Turp.) Ralfs ... 14
divaricatum Lund. ... 15
» dubium Näg. ... 15
elegans (Bréb.) Kütz. ... 15
» » forma ... 15
» var. Novae Semljae Wille ... 15
» erosum Lund. ... 15
inerme (Ralfs) Lund. ... 14
» forma ... 14
» insigne Hass. ... 14
insulare (Wittr.) Roy ... 16
oblongum (Grev.) Ralfs ... 14
pectinatum Bréb. ... 16
» var. brachylobum Wittr. ... 16
» » inevolutum W. et G. S. West ... 16
» » depauperatum Jacobs. ... 16
pictum Børg. forma ... 15
pinnatum Ralfs ... 14
pulchellum Bréb. ... 15
rostratum Ralfs ... 14
» subamoenum Schmidle ... 16
sublobatum Bréb. ... 16
ventricosum Lund. ... 14
» verrucosum Ehrenb. ... 16
var. alatum Wolle ... 16
» » » coarctatum Delp. ... 16
» » » reductum Nordst. ... 16
Eudorina elegans Ehrenb. ... 41
Geminella interrupta Turp. ... 59
» mutabilis (Näg.) Wille ... 59
Gloeotila protogenita Kütz. ... 59
» spiralis Chod. ... 59
Gonatozygon Brébissonii De Bary ... 6
Gongrosira De Baryana Rabenh. ... 60
Gonium pectorale Müll. ... 41
Gymnozyga moniliformis Ehrenb. ... 39
Haematococcus pluvialis Flotow ... 41
Hormidium murale (Lyng.) Kütz. ... 58

Pag.
Hormidium nitens Menegh. ... 58
Hormotila mucigena Borzi ... 42
Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb. ... 39
» mucosa (Dillw). Ralfs ... 39
Kirchneriella Malmeana (Bohl.) Wille ... 48
» obesa W. West ... 48
Lagerheima amphitrica (Lagerh.) Wille ... 48
» ciliata (Lagerh.) Chodat ... 48
» subsalsa Lemmerm. ... 48
Mesotaenium chlamydosporum De Bary ... 7
» Endlicherianum Näg. ... 7
» Kramstai Lemmerm. ... 7
» macrococcum (Kütz.) Roy et Bisset ... 7
» » var. microccum (Kütz.) W et G. S. West 7
» violascens De Bary ... 7
Micrasterias Crux-melitensis (Ehrenb.) Hass. ... 17
» denticulata Bréb. ... 17
» » var. angulosa (Hantzsch) W. et G. S. West 17
» » » angusto-sinuata Gay ... 17
» » » notata Nordst. ... 17
» papillifera Bréb. ... 17
» pinnatifida (Kütz.) Ralfs ... 16
» radiata Hass. ... 17
» rotata (Grev.) Ralfs ... 17
» Thomasiana Arch. ... 17
» truncata (Corda) Bréb. ... 17
» » var. Bahusiensis Wittr. ... 17
Microspora amoena Kütz. Rabenh. ... 59
» floccosa (Vauch.) Thur. ... 58
» stagnorum (Kütz.) Lagerh. ... 58
Microthamnion Kützingianum Näg. ... 60
» strictissimum Rabenh. ... 60
Mougeotia laetevirens (A. Br.) Wittr. ... 40
» parvula Hass. ... 40
Nephrocytium Agardhianum Näg. ... 48
allantoideum Bohlin ... 48
obesum W. et G. S. West ... 48
» » var. symmetricum Printz ... 48
Nephroselmis olivacea Stein ... 41
Netrium Digitus (Ehrenb.) Itzigs. et Rothe ... 7
» Naegelii (Bréb.) W. et G. S. West ... 8
» oblongum (De Bary) Lütkem. ... 8
Oedogonium crispum (Hass.) Wittr. ... 62
» cryptoporum Wittr ... 61
» minus Wittr. ... 62
» plagiostomum Wittr. ... 62
» sociale Wittr. ... 62
» undulatum (Bréb.) A. Br. ... 62
Oocystis crassa Wittr. ... 47
» elliptica W. West ... 47
lacustris Chod. ... 47
» solitaria Wittr. ... 48
» » var. apiculata (W. West) Printz ... 48
» » „ asymmetrica (W. et G. S. West) Printz ... 48
» » » elongata Printz ... 48
» » » pachyderma Printz ... 48

MARINE BIOLOGICAL LISBOA

Pag.
Oocystis submarina Lagerh. ... 47
Ophiocytium Arbuscula A. Br. ... 46
capitatum Wolle ... 46
var. brevispinum Lemmerm. ... 46
» » longispinum (Moeb.) Lemmerm. ... 46
cochleare (Eichwald) A. Br. ... 46
majus Näg. ... 46
parvulum (Perty) A. Br. ... 46
Palmodactylon Naegelii Wildem. ... 42
Pandorina Morum (Müll.) Bory ... 41
Pediastrum angulosum (Ehrenb.) Menegh. ... 52
» var. araneosum Racib. ... 52
» » laevigatum Racib. ... 52
biradiatum Meyen ... 53
Boryanum (Turp.) Ehrenb. ... 52
» var. brevicorne A. Br. forma glabra Racib. 52
» » forma punctata Racib. ... 52
» » granulatum (Kütz.) A. Br. ... 52
» » longicorne Reinsch forma glabra Racib. 52
duplex Meyen ... 52
» asperum A. Br. ... 52
» brachylobum A. Br. ... 52
integrum Näg. ... 52
» forma longicornis Racib. ... 52
» var. scutum Racib. ... 52
muticum Kütz. ... 52
» var. longicorne Racib. ... 52
Tetras (Ehrenb.) Ralfs ... 53
Penium adelochondrum Elfv. ... 9
cucurbitinum Bisset ... 9
» forma minor W. et G. S. West ... 9
curtum Bréb. ... 9
» forma major Wille ... 9
Cylindrus (Ehrenb.) Bréb. ... 8
exiguum W. West ... 8
Jenneri Ralfs ... 8
lamellosum Bréb. forma ... 8
Libellula (Focke) Nordst. ... 8
margaritaceum (Ehrenb.) Bréb. ... 8
minutum (Ralfs) Cleve ... 9
» var. crassum W. West ... 9
Navicula Bréb. ... 8
» var. crassum W. et G. S. West forma ... 8
forma ... 8
phymatosporum Nordst. ... 9
» var. pachydermum nov. var. ... 9
polymorphum Perty ... 8
rufescens Cleve ... 9
spirostriolatum Barker ... 8
truncatum Bréb. ... 8
Peroniella Hyalothecae Gobi ... 46
Placosphaera opaca Dangeard ... 47
Pleurococcus Naegelii Chod. ... 43
vulgaris Menegh. ... 43
Pleurotaenium coronatum (Bréb.) Rabenh. ... 13
» var. nodulosum (Bréb.) W. West ... 13

Pag.
Pleurotaenium Ehrenbergii (Bréb.) De Bary ... 13
» nodosum (Bail.) Lund. ... 13
» Trabecula (Ehrenb.) Näg. ... 13
» » var. rectum (Delp.) W. et G. S. West ... 13
» truncatum (Bréb.) Näg. ... 13
Prasiola crispa (Lightf.) Menegh. ... 59
Protoderma viride Kütz. ... 60
Pteromonas angulosa (Cart.) Lemmerm. ... 41
Quadrigula closterioides (Bohl.) Printz ... 49
Radiofilum conjunctivum Schmidle ... 58
» flavescens G. S. West ... 58
Rhizoclonium hieroglyphicum (Ag.) Kütz. ... 63
Roya cambrica W. et G. S. West forma limnetica W. et G. S. West 9
» obtusa (Bréb.) W. et G. S. West ... 9
Scenedesmus arcuatus Lemmerm. ... 53
» bijugatus (Turp.) Kütz. ... 53
» var. alternans (Reinsch) Hansg. ... 53
» » flexuosus Lemmerm. ... 53
brasiliensis Bohl. ... 53
costatus Schmidle ... 53
» denticulatus Lagerh. ... 53
» » var. lineatus West ... 53
» Hystrix Lagerh. ... 53
» » var armatus ... 53
» » echinulatus Chodat ... 54
» » » vitiosus nov. var. ... 53
» obliquus (Turp.) Kütz. ... 55
» Opoliensis Richter ... 54
» var. abundans Printz ... 55
» » asymmetrica nov. var. ... 54
» quadricauda (Turp.) Bréb. ... 54
» » var. abundans Kirchn. ... 54
» » » bicauda Kirchn. ... 54
» » » hyperabundans Gutw. ... 54
» » » maxima W. et G. S. West ... 54
» » » setosa Kirchn. ... 54
» » » spiralis nov. var. ... 54
serratus (Corda) Bohl. ... 54
Schizochlamys gelatinosa A. Br. ... 42
» » var. minor Bernard ... 42
Selenastrum Bibrajanum Reinsch. ... 56
Sorastrum Hathoris (Cohn) Schmidle ... 56
» spinulosum Näg. ... 56
Sphaeroplea annulina (Roth) Ag. ... 63
Sphaerozosma excavatum Ralfs ... 38
» granulatum Roy et Bisset ... 38
» vertebratum (Bréb.) Ralfs ... 38
Spirogyra crassa Kütz. ... 39
» longata (Vauch.) Kütz ... 39
» mirabilis (Hass.) Kütz ... 39
» varians (Hass.) Kütz ... 39
Spirotaenia condensata Bréb. ... 6
» minuta Thur. ... 7
» parvula Arch. ... 7
Spondylosium pulchellum Arch. ... 38
» secedens (De Bary) Arch. ... 38

Pag.
Staurastrum aculeatum (Ehrenb.) Menegh. 36
» alpicolum Schmidle 35
» alternans Bréb. 35
» anatinum Cooke et Wills. 37
» angulatum W. West 34
» aristiferum Ralfs 36
» asperum Bréb. 35
» basidentatum Borge 37
» Bieneanum Rabenh. 34
» » var. ellipticum Wille 34
» Capitulum Bréb. 34
» Clepsydra Nordst. 34
» connatum (Lund.) Roy et Bisset var. Spencerianum (Mask.) Nordst. 36
» controversum Bréb. 37
» crenulatum (Näg.) Delp. 36
» cuspidatum Bréb. 36
» cyrtocerum Bréb. 35
» dejectum Bréb. 36
» Dickiei Ralfs 36
» dilatatum Ehrenb. 35
» dispar Bréb. 35
» geminatum Nordst. var. longispinum nov. var. 36
» gracile Ralfs 37
» hexacerum (Ehrenb.) Wittr. forma 4-gona Boldt. 37
» hirsutum (Ehrenb.) Bréb. 35
» incisum Wolle vor convergens Gutw. 38
» inconspicuum Nordst. 37
» inflexum Bréb. 36
» jaculiferum W. West 36
» Libeltii Racib. 38
» longispinum (Bailey) Arch. 34
» lunatum Ralfs 36
» macrocerum Wolle 38
» Manfeldtii Delp. 35
» megacanthum Lund. 36
» muricatum Bréb. 35
» muticum Bréb. 34
» Ophiura Lund. 35
» orbiculare Ralfs 34
» » var. Ralfsii W. et G. S. West 34
» pachyrhynchum Nordst. 34
» papillosum Kirchn. forma minor nov. f. 34
» paradoxum Meyen 37
» polymorphum Bréb. 37
» polytrichum (Perty) Rabenh. 36
» proboscideum (Bréb.) Arch. 37
» pseudofurcigerum Reinsch. 37
» pseudopelagicum W. et G. S. West 35
» pseudosebaldi Wille 37
» punctulatum Bréb. 35
» » var. Kjellmani Wille 35
» rugulosum Bréb. 35
» saxonicum Bulnh. 35
» » forma tenuis Schmidt 35
» Sebaldi Reinsch. 37

Pag.
Staurastrum Sebaldi Reinsch forma ornata Nordst. ... 37
» senarium (Ehrenb.) Ralfs ... 38
» sexangulare (Bulnh.) Rabenh. ... 37
» Simonyi Heimerl. ... 36
» subbrebissonii Schmidle ... 35
» subcruciatum Cooke et Wills ... 37
» teliferum Ralfs ... 36
» tumidum Bréb. ... 34
» vastum Schmidle ... 38
» vestitum Ralfs ... 37
» » var. subanatinum W. West ... 37
Stichococcus bacillaris Näg. ... 59
» variabilis W. et G. S. West ... 59
Stichogloea Doederleinii (Schmidle) Wille ... 43
Stigeoclonium tenue Kütz. ... 59
Tetmemorus Brebissonii (Menegh.) Ralfs ... 13
» granulatus (Bréb.) Ralfs ... 13
» » var. attenuatus W. West ... 13
» laevis (Kütz.) Ralfs ... 14
» minutus De Bary ... 14
Tetracoccus botryoides W. West ... 47
Tetradesmus wisconsinensis Smith ... 55
Tetraëdron caudatum (Corda) Hansg. var. incisum Reinsch. ... 51
» enorme (Ralfs) Hansg. var. sphaericum Reinsch. ... 51
» lobulatum (Näg.) Hansg. ... 51
» var. brachiatum Reinsch. ... 51
» » subtetraëdricum Reinsch. ... 51
minimum (A. Br.) Hansg. ... 51
» var. apiculatum Reinsch. ... 51
» » tetralobulum Reinsch. ... 51
» pachydermum (Reinsch) De Toni ... 51
regulare Kütz. ... 51
tetraëdricum (Reinsch) Hansg. forma minor Reinsch. ... 51
trigonum (Näg.) Hansg. ... 51
» » var. punctatum (Kirchn.) Lagerh. ... 51
Tetraspora lubrica (Roth) Ag. ... 42
Trentepohlia jolithus (L.) Wallr. ... 60
» umbrina (Kütz.) Born. ... 60
Tribonema bombycinum (Ag.) Derb. et Sol. ... 58
» forma tenuis Hazen ... 58
Ulothrix aequalis Kütz ... 57
flaccida Kütz. ... 57
tenerrima Kütz. ... 57
» zonata (Web. et Mohr) Kütz. ... 57
Uronema confervicolum Lagerh. ... 58
Vaucheria sessilis (Vauch.) D. C. ... 63
» terrestris D. C. ... 63
Volvox globator L. ... 42
Xanthidium aculeatum Ehrenb. ... 32
» » var. basidentatum (Børg.) W. et G. S. West. 32
antilopaeum (Bréb.) Kütz. ... 32
var. hebridarum W. et G. S. West ... 32
» » » oligacanthum Schmidle ... 32
armatum (Bréb.) Rabenh. ... 32
» » var. fissum Nordst. ... 32
» controversum W. et G. S. West ... 32

Pag.
Xanthidium cristatum Bréb. ..... 32
» fasciculatum Ehrenb. ..... 32
Zygnema leiospermum De Bary ..... 39
Zygogonium ericetorum Kütz var. fluitans (Kütz.) Rabenh. ..... 40
» » var. terrestre Kirchn. ..... 40

---

Gedruckt 4. Januar 1916.

Tabula I.

## Tab. I.

Fig. 1. *Penium Libellula* (Focke) Nordst. $^{780}/_{1}$.
» 2. » *Navicula* Bréb. var. *crassum* W. et G. S. West *forma.* $^{780}/_{1}$.
» 3. » *phymatosporum* Nordst. var. *pachydermum* nov. var. $^{780}/_{1}$.
» 4. *Closterium attenuatum* Ehrenb. $^{780}/_{1}$.
» 5. » *acutum* Bréb. $^{780}/_{1}$.
» 6. *Tetmemorus granulatus* (Bréb.) Ralfs var. *attenuatus* W. West. $^{780}/_{1}$.
» 7. *Euastrum affine* Ralfs var. *privum* nov. var. $^{780}/_{1}$.
» 8. » *inerme* (Ralfs) Lund. *forma.* $^{780}/_{1}$.
» 9. » *elegans* (Bréb.) Kütz. *forma.* $^{780}/_{1}$.
» 10. *Micrasterias pinnatifida* (Kütz.) Ralfs. $^{780}/_{1}$.
» 11. » *truncata* (Corda) Bréb. $^{780}/_{1}$.
» 12. » » var. *Bahusiensis* Wittr. $^{780}/_{1}$.
» 13. » *denticulata* Bréb. var. *angusto-sinuata* Gay. $^{780}/_{1}$.

*H. Printz ad nat. del.*

Tabula II.

## Tab. II.

Fig. 14—15. *Cosmarium pachydermum* Lund. var. *Schmidlei* nov. nom. $^{780}/_{1}$.

» 16. » *pachydermum* var. *majus* nov. var. $^{780}/_{1}$.

» 17—18. » *medioscrobiculatum* W. West var. *inflatum* nov. var. $^{780}/_{1}$.

» 19—20. » *Gutwinskii* nov. nom. $^{780}/_{1}$.

» 21—22. » *bioculatum* Bréb. var. *concavum* nov. var. $^{780}/_{1}$.

» 23—25. » *contractum* Kirchn. var. *ellipsoideum* (Elfv.) W. et G. S. West *forma.* $^{780}/_{1}$.

» 26—28. » *contractum* Kirchn.

» 29. » *subpachydermum* Schmidle. $^{780}/_{1}$.

» 30. » *exornatum* nov. sp. $^{780}/_{1}$.

» 31—33. » *pseudoprotuberans* Kirchn. var. *trapezoedricum* nov. var. $^{780}/_{1}$.

» 34. » *geometricum* W. et G. S. West var. *latum* nov. var. $^{1050}/_{1}$.

» 35—38. » *repandum* Nordst. var. *retusum* nov. var. $^{780}/_{1}$.

» 39. » *tetrachondrum* Lund. var. *Nordstedtii* nov. var. $^{1050}/_{1}$.

» 40—41. » *trilobulatum* Reinsch var. *retusum* Gutw. $^{780}/_{1}$.

» 42. » *trilobulatum* Reinsch var. *depressum* nov. var. $^{780}/_{1}$.

» 43. » *trilobulatum* Reinsch var. *excavatum* Eichl. et Gutw. $^{780}/_{1}$.

» 44. » *granatum* Bréb. var. *trigonium* nov. var. $^{780}/_{1}$.

» 45—46. » *lepidum* W. West. $^{1050}/_{1}$.

» 47. » *sexnotatum* Gutw. var. *tristriatum* (Lütkem.) Schmidle. $^{780}/_{1}$.

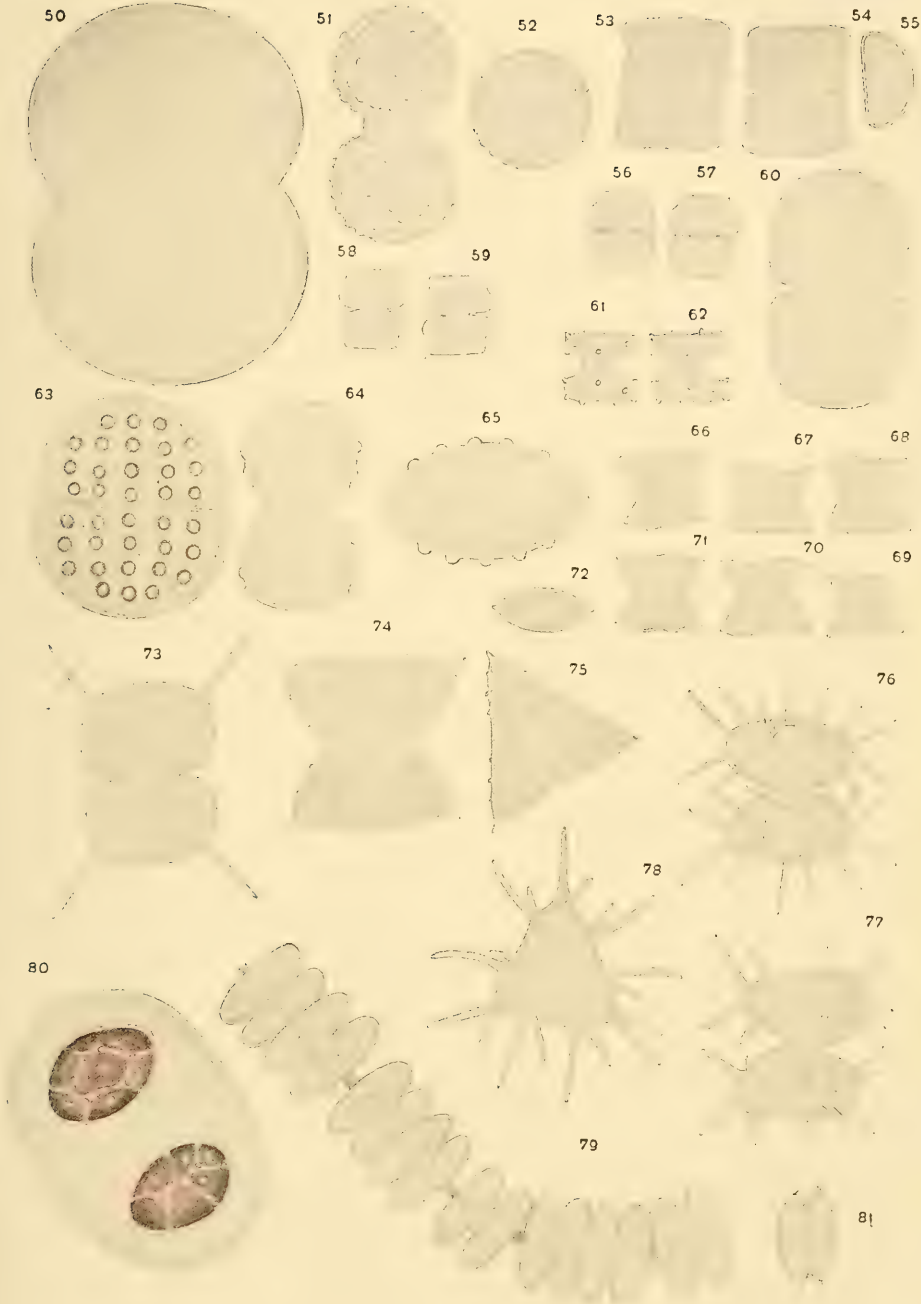
» 48—49. *Arthrodesmus Incus* (Bréb.) Hass. var. *Ralfsii* W. et G. S. West *forma norvegica* nov. *f.* $^{780}/_{1}$.

*H. Printz ad nat. del*

Tabula III.

## Tab. III.

Fig. 50. *Cosmarium connatum* Bréb. $^{780}/_{1}$.
» 51—52. » *bisphaericum* nov. sp. $^{780}/_{1}$.
» 53—55. » *obliquum* Nordst. *forma major* Nordst. $^{780}/_{1}$.
» 56—57. » *angulosum* Bréb. var. *concinnum* (Rabenh.) W. et G. S. West. $^{780}/_{1}$.
» 58—59. » *quadratulum* (Gay) De Toni *forma*. $^{780}/_{1}$.
» 60. » *quadratum* Ralfs *forma Willei* W. et G. S. West. $^{780}/_{1}$..
61—62. » *Regnesii* Reinsch var. *montanum* Schmidle. $^{780}/_{1}$.
» 63—65. » *subtaxichondrum* nov. sp. $^{780}/_{1}$.
66—72. *Arthrodesmus glaucescens* Wittr. $^{1050}/_{1}$.
» 73. » *Bulnheimii* Racib. var. *subrotundatus* nov. var. $^{780}/_{1}$.
74—75. *Staurastrum lunatum* Ralfs. $^{780}/_{1}$.
» 76—78. » *geminatum* Nordst. var. *longispinum* nov. var. $^{780}/_{1}$.
» 79. *Sphaerozosma vertebratum* Ralfs. $^{780}/_{1}$.
» 80. *Oocystis lacustris* Chodat. $^{780}/_{1}$.
81. *Scenedesmus Hystrix* Lagerh. var. *vitiosus* nov. var. $^{780}/_{1}$.

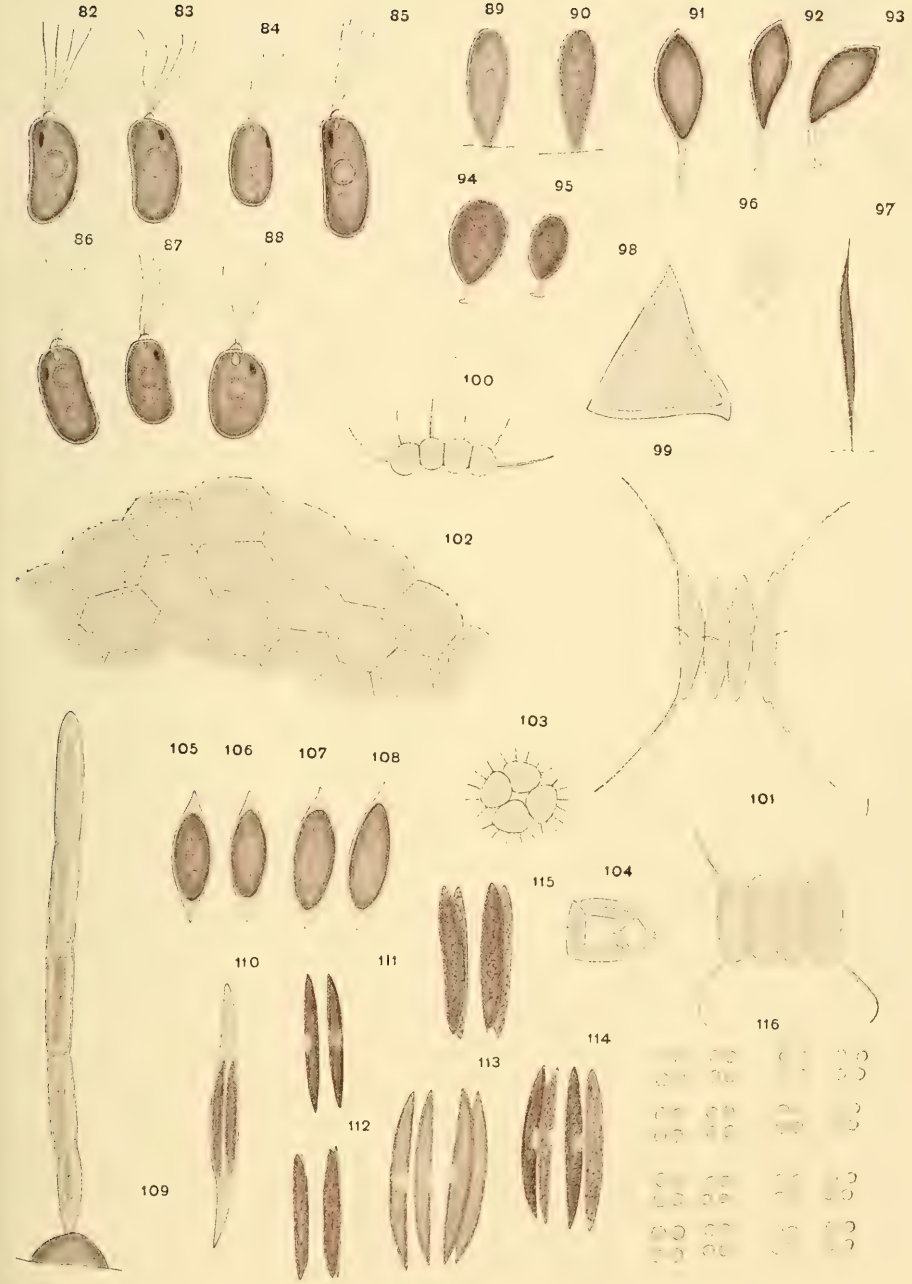



*H. Printz ad nat. del.*

# Tabula IV.

## Tab. IV.

Fig. 82—88. *Carteria Phaseolus* nov. sp. $^{780}/_{1}$.
» 89—90. *Characium strictum* A. Br. $^{780}/_{1}$.
» 91—93. *Characiopsis pyriformis* (A. Br.) Borzi var. *decrescens* Printz. $^{780}/_{1}$.
» 94—95. » *pyriformis* (A. Br.) Borzi var. *subsessilis* Lemmerm. $^{780}/_{1}$.
» 96. » *urnigerum* Herm. $^{780}/_{1}$.
» 97. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs var. *stipitatus* (Chod.) Lemmerm. $^{780}/_{1}$.
» 98. *Tetraëdron trigonum* (Näg.) Hansg. var. *punctatum* (Kirchn.) Lagerh. $^{780}/_{1}$.
» 99—100. *Scenedesmus Opoliensis* Richter var. *asymmetrica* nov. var. $^{780}/_{1}$.
» 101. » *quadricauda* (Turp.) Bréb. var. *spiralis* nov. var. $^{780}/_{1}$.
» 102. *Pediastrum integrum* Näg. var. *scutum* Racib. $^{780}/_{1}$.
» 103. *Crucigenia staurogeniaeformis* (Schrød.) Wille. $^{780}/_{1}$.
» 104. » *fenestrata* Schmidle. $^{780}/_{1}$.
» 105—108. *Ankistrodesmus tjibodense* (Bernard). $^{780}/_{1}$.
» 109. *Uronema confervicola* Lagerh. $^{780}/_{1}$.
» 110—116. *Quadrigula closterioides* (Bohl.) Printz. $^{780}/_{1}$.




*H. Printz ad nat. del.*

# BEITSTADENS FLORA

AV

ANDR. NOTØ

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1915. NR. 3

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1916

Beitstadens herred grænser mot syd til Beistadfjorden, mot øst til Egge og Kvam herreder, mot nord til Namdalseidet, mot vest til Malm herred, Hjellbotten og Beitstadsundet. Sammen med Malm, som nu er fraskilt som eget herred, har det et flateindhold av 459,3 km$^2$. Malm omgives av Beitstadens, Namdalseidets, Aa og Verrans herreder samt av Beitstadfjord og Beitstadsund. Hvor der i det følgende ikke andet uttrykkelig sies, menes det med Beitstaden det gamle Beitstadens herred, altsaa de nuværende Malm og Beitstadens herreder. Fra nord til syd har det en utstrækning av 29 km. og fra vest til øst ca. 39 km. Hvad naturlig beskaffenhet angaar, saa er der ikke liten forskjel mellem det egentlige Beitstaden og Malm, særlig kommer forskjellen frem i høideforhold I Beitstaden er det bare nogen faa koller oppe paa høidene som ikke er skogbevoksede; i Malm derimot er der betydelige høidestrækninger uten skog. Ifølge Helland: Nordre Trondhjems amt ligger i det gamle herred 46,8 km.$^2$ mellem 0 og 60 m. over havet, 78,4 km.$^2$ mellem 60 og 150 m., 159,9 km.$^2$ mellem 150 og 300 m., 174,1 km.$^2$ mellem 300 og 600 m. og 0,6 km.$^2$ over 600 m. o. h. Største delen av det areal som ligger mellem 0 og 60 m. findes i Beitstaden, mens største delen av det areal som ligger over 400 m. o. h. findes i Malm. I Beitstaden er dalførene desuten mere rette og aapne end i Malm. De største høider i Malm er Finvoldheia (676 m.), Heimhulhatten (630 m.), Finklumpen (618 m.), Olheia (632 m.), Esplingheia (625 m.) og Nonsheia (564 m.). I selve Beitstaden naar ikke fjeldkollene den høide som i Malm. De største høider har vi fra Dalsbygden og nordover, saaledes Sjuenghøgda, som paa et enkelt sted naar op til 500 m., og litt østenfor har vi Jønnemsklumpen (537 m.). Ingen av disse høider er saa høie at der kan være tale om at de kan være hjem for nogen arktisk flora. Desuten er der andre grunder som ogsaa hindrer dette: klimaet er for lite kontinentalt, og underlagets geognostiske beskaffenhet er ikke gunstig for slike planter. De løsere glimmerskifer, som paa de fleste steder synes at være en nødvendig betingelse for disse planter, mangler næsten helt. De hornblendeglimmerskifer som fra Rørvand i nord gaar sydover mot Sjuenghøgda, og som følger denne høides nordskraaning helt ned til

Hjellnes, var det bedste underlag i trakten. Dernæst kom skiferlagene ovenfor Moen i Malm. Sjuenghøgdas sydside hadde en forholdsvis tarvelig vegetation, og dette kom først og fremst av at den næsten over alt er granbevokset. Fjeldhøidene i Malm var gjennemgaaende golde. Dels er bergarten for haard, dels ligger de formeget utsat for havvindene som blæser indover Fosen-halvøen. Vegetationen paa fjeldmyrene var ogsaa for de fleste steders vedkommende temmelig mager. Dette kommer ogsaa for en stor del av deres utsatte beliggenhet. Ovenfor granskogen paa Sjuenghøgda, paa høidens øverste parti, vokste paa en temmelig stor vidde ikke andre end følgende planter: *Vaccinium myrtillus & uliginasum, Arctostaphylus alpina, Calluna, Betula nana, Rubus chamaemorus, Eriophorum Scheuchzeri.* Ellers var jordbunden dækket av Sphagnum- og Hypnumarter; de tørrere tuer delvis bevokset med Lichenes. De fuglige skraaninger mellem kollerne var derimot græsklædde, og der fandtes av og til almindelige alpine arter. Saaledes noterte jeg paa en skraaning litt østenfor Ulstadsæteren følgende: *Blechnum, Selaginella, Molinia, Poa pratensis, Carex pulicaris* (talrik), *stellulata, canescens, Goodenoughii, pilulifera, flava, lepidocarpa, sparsiflora, panicea, limosa, capillaris, ornithopoda, Scirpus cæspitosus, Eriophorum alpinum & latifolium, Juncus filiformis, alpinus og bufonius, Luzula campestris, Narthecium, Tofielda, Majanthemum, Convallaria majalis, Paris, Orchis maculatus, Gymnadenia conopea, Listera ovata* (talrik), *Coralliorrhiza* (talrik), *Salix aurita, hastata, bicolor, nigricans, Betula subalpina, Polygonum viviparum, Anemone nemorosa, Ranunculus acer, Geum rivale, Alchemilla acutidens, Trifolium pratense, Lathyrus vernus, Vicia cracca, Geranium silvaticum, Viola palustris, biflora, riviniana, Epilopium angustifolium & palustre, Trientalis, Euphrasia tenuis, Bartschia, Pinguicula vulgaris, Plantago lanceolata, Galium uliginosum, Succisa pratensis, Saussurea.* Dels vokste disse planter ned mot en myr, dels i selve skraaningen og dels oppe mot en bergknaus.

Vegetationen paa myrene i lavlandet var temmelig ensformig. Paa de store myrer mellem Lømsen og Bratbergaasen saa jeg følgende karplanter: *Equisetum palustre, Triglochin palustre, Calamagrostis neglecta, Aera cæspitosa, Molinia, Poa trivialis* (av og til), *Carex dioica, pulicaris, pauciflorus, chordorrhiza, stellulata, Goodenoughii, flava, lepidocarpa, panicea, limosa, irrigua, lasiocarpa, Scirpus pauciflorus & cæspitosus, Eriophorum alpinum, vaginatum, angustifolium, latifolium, Juncus filiformis, Myrica, Betula nana, Drosera longifolia & rotundifolia, Rubus chamæmorus, Comarum, Epilobium palustre, Andromeda polifolia, Vaccinium oxycoccus, Calluna, Galium palustre, Cirsium palustre, Pedicularis palustris.*

I og paa breddene av Moldelven notertes følgende planter:

*Equisetum pratense, palustre, limosum, Sparganium minimum, Alopecurus geniculatus & fulvus, Agrostis stolonifera, Glyceria fluitans, Catabrosa aquatica, Carex Goodenoughii, gracilis, ampullacea, Scirpus silvaticus & uniglumis, Montia, Subularia aquatica, Hippuris, Lysimachia thyrsiflora, Menyanthes, Mentha palustris, Veronica scutellata, Pedicularis palustris, Pinguicula vulgaris, Galium palustre & uliginosum, Tussilago.*

For de heliophile planter er ikke selve Beitstaden noget godt hjem. Malm er noget bedre. De bedste strøk var bergene nord for Fosnes og syd for Hjellnes. Underlaget var bra: hornblendeskifer, av og til blandet med lerglimmerskifer; beliggenheten var gunstig, og disse berg var for det meste ikke klædd av granskogen. Paa disse berg og i krattet ovenfor noterte jeg: *Polypodium, Asplenium trichomanes, Cystopteris fragilis, Woodsia rufidula, Avena pratensis, Melica nutans, Poa pratensis, nemoralis & glauca, Festuca ovina & rubra, Carex muricata, pallescens, capillaris, digitata, Allium oleraceum, Listera ovata, Ulmus, Moehringia trinervia, Arenaria serpyllifolia, Cerastium vulgare, Aquilegia, Anemone hepatica, Myosurus, Turritis, Arabis hirsuta, Stenophragma, Erysimum hieraciifolium, Sedum acre & annuum, Fragaria vesca, Potentilla argentea & verna, Geum urbanum, Alchemilla acutidens, Rosa coriifolia & mollis, Anthyllis, Lotus corniculatus, Vicia silvatica & cracca, Geranium robertianum, Linum, Hypericum hirsutum, quadrangulum & perforatum, Viola montana & tricolor, Epilobium collinum, Carum, Pimpinella saxifraga, Myosotis arvensis, Stachys silvatica, Galeopsis tetrahit, Calamintha, Clinopodium, Origanum, Verbascum nigrum, Scrophularia, Veronica officinalis & chamædrys, Euphrasia tenuis, stricta & minima, Plantago lanceolata, Galium boreale & verum, Succisa, Campanula latifolia & rotundifolia, Erigeron acris, Antennaria dioica, Crepis tectorum* samt *Hieracii.*

Strandvegetationen var temmelig ensformig. Paa stranden, og paa de mere eller mindre fuglige græsklædde flater nær samme, mellem Moldelvens utløp og Hjellnes saa jeg følgende:

*Ruppia, Triglochin maritimum, Agrostis stolonifera, Avena pubescens, Glyceria maritima & distans, Festuca rubra, Triticum repens, Elymus arenarius, Carex glareosa, salina var. borealis, Goodenoughii, Scirpus rufus, Juncus compressus & Gerardi, Atriplex hastatum & patulum, Salicornia, Suaeda, Spergularia salina, Sagina procumbens, Stellaria crassifolia, Lychnis, Cochlearia officinalis, Potentilla anserina, Carum, Glaux, Plantago maritima, Galium palustre, Aster* og *Sonchus arvensis.*

For de hydrophile planters vedkommende var sommeren 1915 meget ugunstig. Sommeren kom sent og var desuten meget regnfuld, saa vandplantene blev saa sent utviklede, at de fleste ikke var bestembare da jeg besøkte distriktet. De vand som ligger

mellem Sjuenghøgda og Namdalseidet, har jeg lite tro paa. Derimot tror jeg nok at Lømsen og de vand som ligger mellem Oksaasen og Benan, i gunstige aar har adskillige vandplanter at fremvise. I den lille aaen som rinder fra Vesterhusvandet (= Lundevandet) til Lømsen, saa jeg følgende: *Isoëtes, Potamogeton alpinus, Alisma plantago, Juncus supinus, Nymphæa candida, Nuphar luteum, Hippuris, Myriophyllum alterniflorum, Menyanthes, Veronica scutellata og Utricularia minor.*

## Planteliste.

### Polypodiaceae R. Br.

*Polypodium vulgare* L. Av og til i herghamrene.

*Pteridium aquilinum* (L.) Kühn. Talrik paa de tørre bakker ovenfor Opdal, ellers sparsomt.

*Blechnum spicant* (L.) Sm. Flere steder paa Sjuenghøgdas sydvestheldning.

*Athyrium filix femina* (L.) Roth. Av og til i oldrekjærrene.

*A. alpestre* Nyl. Jeg saa den bare i nærheten av Tessem-sætrene.

*Asplenium trichomanes* L. Mellem Fosnes og Hjellnes.

*Phegopteris dryopteris* Fee. Almindelig.

*P. polypodioides* Fee. Alm.

*Aspidium lonchitis* (L.) Sw. Fl. st. paa høiderne mellem Hjellbotten og Honburu-vand.

*A. montanum* (Roth). Malm: Sæterlisæter.

*A. filix mas* Sw. Spredt i distriktet.

*A. spinulosum* Sw. Spredt.

*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. Spredt.

*Onoclea struthopteris* (L.). Talrik ved Moldelven, ellers spredt.

*Woodsia rufidula* Kock. Hjellnes (talrik).

### Equisetaceae.

*Equisetum silvaticum* L. Saaes av og til.

*E. pratense*[1] Ehrh. Ved Moldelven og fl. st.

*E. palustre* L. Ved Moldelven og ved Lundevand.

*E. limosum* L. Moldelven.

### Lycopodiaceae Rich.

*Lycopodium clavatum* L. Opdal; Fagerlisæter i Malm.

*L. annotinum* L. Sjuenghøgda.

### Selaginellaceae Mett.

*Selaginella selaginoides* Link. Opdal; Sjuenghøgda.

[1] Jeg har ikke notert *E. arvense;* men sandsynligvis findes den i trakten.

### Isoëtaceae Trev.

*Isoëtes* L. I Lundevand saa jeg den; men eksemplarene var for unge til sikker bestemming.

### Pinaceae Engl.

*Juniperus communis* L. Grundet paa terrænget var den temmelig sjelden.

*Pinus silvestris* L. Mere eller mindre spredt, snart enkeltvis, snart kolonivis. Om end følgende art var den dominerende i distriktet, saa saa jeg dog at furuen paa enkelte steder greiet sig godt i kampen for tilværelsen mot følgende.

*Picea excelsa* Link. Alm. i distriktet.

### Sparganiaceae Engl.

*Sparganium minimum* Fr. Moldelven.

### Potamogetonaceae Asch.

*Potamogeton alpinus* Balb. I aaen mellem Lundevand og Lømsen.

*Ruppia* L. Paa stranden ved Fosnes fandt jeg en *Ruppia;* men eksemplarene var saa unge, at det ikke kunde avgjøres hvilken art det var. Jeg antar det var *R. spiralis* Dum.[1]

### Juncaginaceae Asch.

*Triglochin maritima* L. Fosnesstranden. Malmo.

*T. palustre* L. Sparsomt paa myrene mellem Østvik og Lundevand.

### Alismataceae R. Br.

*Alisma plantago* L. Talrik i aaen mellem Lundevand og Lømsen, mest som f. *stenophyllum* A. & G.

### Gramineae Juss.

*Phalaris arundinacea* L. Fosnes.

*Anthoxanthum odoratum* L. Alm.

*Milium effusum* L. Spredt i skoglierne.

*Nardus stricta* L. Tem. alm.

*Alopecurus pratensis* L. Ikke sjelden.

*A. geniculatus* L. Alm. *Forma stricta* (Bl.) paa stranden ved Malmo.

*A. fulvus* Sm. Saaes av og til.

*Phleum pratense* L. Tem. alm.

*Agrostis vulgaris* With. Alm.

[1] *Ruppia brachypus* Gay findes talrik paa Rindleret i Levanger herred, delvis sammen med *Zannichella polycarpa.*

*A. stolonifera* L. Alm. Var. *maritima* (Lam.): Fosnesstranden og ved Malmo.

*A. canina* L. Ved Moldelven.

*Calamagrostis neglecta* Ehrh. Ved Svarva.

*C. purpurea* Trin. Spredt.

*C. epigeios* Roth. Jeg saa den bare et par steder i Dalsbygden.

*Avena pubescens* L. Fl. st. nederst i dalen.

*A. pratensis* L. Fosnes.

*Aera caespitosa* L. Tem. alm.

*A. flexuosa* L. Mange st.

*Phragmites communis* Trin. Lundevand.

*Molinia coerulea* Moench. Tem. alm.

*Melica nutans* L. Spredt i skogliene.

*Dactylis glamerata* L. Ikke sjelden nederst, men tem. sjelden længere oppe og i Malm.

*Poa trivialis* L. Tem. alm. *Forma multiflora* Rchb. saaes fl. st.

*P. pratensis* L. Alm. *f. rigens* Hn. Sjuenghøgda.

*P. nemoralis* L. Spredt. Jeg saa bare den typiske form.

*P. alpina* L. Sjuenghøgda, temmelig sparsomt.

*P. glauca* Vahl. Hjellnes.

*P. annua* L. Tem. alm.

*Glyceria fluitans* R. Br. Moldelven.

*G. maritima* Wahlb.[1] Fosnes.

*G. distans* Wg. Fosnes; Hjellbotten. Malmo.

*Catabrosa aquatica* P. B. Spredt langs Moldelven.

*Festuca ovina* L. Tem. alm.

*F. rubra* L. Alm.

*F. elatior* L. Tem. alm. i Beitstaden, sjelden i Malm.

*Triticum repens* L. Tem. alm. Forekom under mange former. De almindeligste var *f. glaucum* Fr. og *f. litoreum* Schum.

*T. caninum* Schr. Tem. sjelden.

*Elymus arenarius* L. Fosnesstranden. Ressem i Malm.

### Cyperaceae Hill.

*Carex dioica* L. Av og til paa myrene.

*C. pulicaris* L. Talrik paa Sjuenghøgda. Fl. st. mellem Lømsen og Østvik.

*C. pauciflora* Lightf. Paa myrene mellem Lømsen og Bratbergaasen.

*C. chordorrhiza* Ehrh. Ved Lundevand.

*C. muricata* L. Ved Hjellnes.

[1] Muligens *G. reptans* Krok ogsaa findes der; men den var, da jeg besøgte stedet, for lite utviklet. Paa Rindleret i Levanger herred findes den ialfald.

*C. glareosa* Wg. Ved Moldelvens utløp.

*C. leporina* L. Spredt i distriktet.

*C. stellulata* Goad. Tem. alm.

*C. canescens* L. Spredt. *f. subloliacea* Læst. fandtes ved Mindrums sommerfjøs.

*C. polygama* Schk. Malm: Ved Bratreitelvens øvre del.

*C. salina* Wg. *var. borealis* Almqu. Fosnes. Der saaes ogsaa rotblad av *var. subspathacea* Wormsk.; men om det var av selve varieteten eller av *f. curvata* Dr., kunde ikke avgjøres.

*C. Goodenoughii* Gai. Alm.

*Var. juncella* (Th. Fr.). Fl. st. *Var. aquatiliforme* Kük. og *var. elatior* Lang ved Moldelven.

*Var.* **pseudocæspitosa** *nov.* Skiller sig fra *var. elatior f. latifolia* Kük. især ved følgende: Straaet indtil meterhøit, nedentil omgit av tætsittende brungraa skeder. Alle blad flate, stængelbladene meget kortere end stængelen. Aksene mere nærstaaende, alle sittende, eller det nederste ubetydelig stilket. Dækskjællene betydelig smalere og længere end frugtgjemmene. Som hos de fleste *Goodenoughii*-former varierer dog dækskjællenes — saavel bredde som længde — ikke saa lite.

En utpræget form, som der ikke viste overgange til nogen anden form. Paafaldende var den tykke rotstok med opstigende skud som hos *C. salina borealis.*

Paa bredden av den lille aa som løper fra Lundevand til Lømsen.

*C. gracilis* Curt., *subsp. eugracilis* Kük. Moldelven, tem. talrik.

*C. gracilis* Curt. × *Goodenoughii* Gay, *var. elatior* Lang (= *C. elytroides* Fr.). Moldelven, sammen med begge forældrene.

*C. pilulifera* L. Sjuenghøgda, talrik. Malm: Moen.

*C. flava* L. Ikke sjelden paa myrene.

*C. lepidocarpa* Tausch. Fl. st.

*C. flava* × *lepidocarpa.* Ved Lundevand.

*C. Oederi* Ehrh. Malm: Moen.

*C. sparsiflora* Steud. Sjuenghøgda.

*C. panicea* L. Alm. En form av denne fra Sjuenghøgda nærmer sig meget foregaaende, men er dog neppe bastard.

*C. pallescens* L. Alm., fra havet til over grangrænsen.

*C. limosa* L. Sjuenghøgda; myrene ved Kvarving.

*C. irrigua* Sm. Ved Lundevand.

*C. capillaris* L. Spredt.

*C. ornithopoda* Wilh. Sjuenghøgda.

*C. digitata* L. Hjellnes.

*C. lasiocarpa* Ehrh. Paa myrene mellem Lømsen og Østvik.

*C. ampullacea* Good. Moldelven.

*Rhynchospora alba* Vahl. Paa en myr øst for Jenshusvatnet.

*Scirpus uniglumis* Link. Ved Moldelven, langt oppe i dalen.
*S. pauciflorus* Lightf. Jeg saa den bare nær Lømsen.
*S. cæspitosus* L. Spredt i hele distriktet. Den var langt fra alm. paa myrene.
*S. silvaticus* L. Moldelven. Ned for Mindrum var den tem. talrik. Jeg saa den ikke længere oppe end til Opdal.
*S. rufus* Schr. Fosnes.
*Eriophorum alpinum* L. Saaes av og til paa myrene.
*E. vaginatum* L. Spredt.
*E. Scheuchzeri* Hop. Sjuenghøgda.
*E. angustifolium* Roth. Spredt.
*E. latifolium* Hop. Fl. st.

**Juncaceae** Vent.

*Juncus filiformis* L. Tem. alm.
*J. alpinus* Vill. Sjuenghøgda.
*J. supinus* Moench. Lundevand (*f. uliginosus* Roth.)
*J. compressus* Jacq. Fosnes.
*J. Gerardi* Lois. Fl. st. ved Hjellbotten og i Malm.
*J. bufonius* L. Tem. alm.
*Luzula pilosa* Desv. Alm.
*L. campestris* DC. Alm. (mest som *f. vulgaris* Gaud.)

**Liliaceae** D C.

*Narthecium ossifragum* Huds. Fl. st. paa Sjuenghøgda.
*Tofieldia palustris* Huds. Sjuenghøgda.
*Gagea lutea* Kr. Fl. st. op gjennem Molddalen.
*Allium oleraceum* L. Fosnes.
*Majanthemum bifolium* Schm. Meget alm.
*Convallaria majalis* L. Sjuenghøgda.
*Paris quadrifolia* L. Fl. st.

**Orchidaceae** Juss.

*Orchis cruentus* Müll. Talrik paa Jønnemsklumpen.
*O. maculatus* L. Mange st. i distriktet. *f. concolor* Lge. var fl. st. den almindeligste.
*Coeloglossum viride* Hn. Sparsomt syd for Tessemsætrene.
*Gymnadenia conopea* R. Br. Sjuenghøgda.
*G. albida* Rich. Sammesteds, meget sparsomt.
*Platanthera bifolia* Rich. Malm: Fosdalen, meget sparsomt.
*Listera ovata* R. Br. Talrik øst for Ulstadsæteren; Hjellnes.
*Coralliorrhiza innata* R. Br. Fl. st. Især var den talrik ved grangrænsen paa Sjuenghøgda.

**Myricaceae** Rich.

*Myrica gale* L. Talrik øst for Lundevand.

**Salicaceae** Rich.

*Salix pentandra* L. Alm.
*S. caprea* L. Alm.
*S. aurita* L. Fl. st.
*S. hastata* L. Sjuenghøgda.
*S. bicolor* Ehrh. Spredt.
*S. bicolor* × *pentandra?*

Ved Klett fandt jeg en *Salix*-busk som synes at være en bastard av de nævnte arter. Den skiller sig fra den typiske *bicolor* især ved følgende:

Bladene tykkere, tæt kjerteltandede. Bladstilkene snart med, snart uten kjertler. Ved grunden av de smaagrener som bladene sitter paa, sitter oftest 2 mindre halvmaaneformede blad. Disse er meget tæt kjerteltandede og maa nærmest opfattes som biblade.

De almindelige blad er henimot grunden snart helkantede, snart kjerteltandede. Mot spidsen er de ogsaa snart helkantedede, snart meget tæt kjerteltandede. De fleste blad er omvendt eggformede, henimot spidsen hastig avsmalnende til en kort, ret eller skjev spids. Planten var avblomstret. Men saavidt jeg kunde se av de gjensittende aapne kapsler, var disse som den egte *S. bicolor* sine. — Planten kan være en eiendommelig varietet av *bicolor*. Bladene har dog saa mange kjendemerker av *pentandra*, at én uvilkaarlig maa tro der er litt av dennes blod i den. Paa den anden side er sandsynligheten for en krydsning mellem *S. pentandra* og nogen av vore andre arter svært liten. Dette kommer vistnok for en stor del av at *pentandra* blomstrer betydelig senere end vore andre *Salix*-arter.

Paa veikanten ved Klett, sammen med *pentandra* og *bicolor*.

*S. nigricans* Sm. Spredt.
*S. glauca* L. Sjuenghøgda. Saavel *typica* som *f. nigriscens* Ands og *f. virescens* Bl. saaes her.
*S. glauca* × *nigricans*. Sjuenghøgda.
*S. myrsinites* L. Sjuenghøgda.
*Populus tremula* L. Alm.

**Betulaceae** A. Br.

*Corylus avellana* L. Under berghamrene ovenfor Opdal.
*Betula verrucosa* Ehrh. Jeg saa den ikke vild. Derimot er den plantet paa Malmo.
*B. odorata* Bechst. Alm. paa Sjuenghøgda, ellers spredt.
*B. pubescens* Ehrh. Av og til sammen med *odorata*.
*B. subalpina* (Larss). Av og til fra Sjuenghøgda og nordover.
*B. carpatica* W. & K. Ved Kvarving.
*B. carpatica* × *nana*. Sammen med begge stamartene ved Kvarving.

*B. nana* L. Tem. alm. paa myrene i lavlandet; Sjuenghøgda.
*Alnus incana* D C. Alm.

**Ulmaceae** Mirb.

*Ulmus montana* With. Hjellnes.

**Urticaceae** Juss.

*Urtica dioica* L. Alm. *f. angustifolia* Bl. saa jeg ved Fosnes.
*U. urens* L. Alm.

**Polygonaceae** Juss.

*Rumex crispus* L. Av og til paa strændene.
*R. domesticus* Hn. Meg. alm.
*R. acetosella* L. Alm.
*R. acetosa* L. Alm.
*Polygonum aviculare* L. (coll.). Tem. alm.
*P. lapathifolium* L.* *tomentosum* Schrk. Mange st. *f. incanum* Schm.; ved Kirkreit i Malm.
*P. viviparum* L. Spredt.
*P. convolvulus* L. Fl. st.

**Chenopodiaceae** Vent.

*Chenopodium album* L. Alm.
*Atriplex hastatum* L. Fosnesstranden.
*A. patulum* L. Fl. st.
*Salicornia herbacea* L. Ualmindelig talrik paa leren ut for Fosnes.
*Suaeda maritima* Dum. Delvis sammen med foregaaende.

**Portulacaceae** Jess.

*Montia fontana* L. Fl. st.

**Caryophyllaceae** T. & G.

*Spergula arvensis* L. Alm.
*Spergularia salina* Presl. Fosnesstranden; Hjellbotten.
*Sagina procumbens* L. Fl. st.
*S. nodosa* Fenzl. Hjellbotten.
*Moehringia trinervia* Clairv. Fosnes; Moen i Malm.
*Arenaria serpyllifolia* L. Hjellnes; fl. st. i Malm.
*Stellaria nemorum* L. Jeg saa den ikke andre steder end ved Bratreitelven i Malm.
*S. media* Vill. Alm.
*S. graminea* L. Fl. st.
*R. longifolia* Mühl. Fl. st. ved Moldelven.
*S. uliginosa* Murr. Talrik ved Mindrum; nær Lømsen. Malm: ved Bratreitelven.

*S. crassifolia* EHRH. Fosnes; en form som staar mellem *paludosa* LÆST. og *brevifolia* RAFN.

*Cerastium vulgare* HN. Alm.

*Silene inflata* SM. Malm: Bratreit.

*S. maritima* WITH. Hjellbotten.

*S. rupestris* L. Opdal.

*Lychnis flos cuculi* L. Fl. st. Ualmindelig talrik paa strandengen ved Fosnes.

*Melandrium rubrum* GARCKE. Fl. st., men langt fra alm.

*M. album* GARCKE. Opdal, tem. sparsomt.

### Nymphaeaceae D C.

*Nymphaea alba* L. (coll.). Malm: talrik i Landsemvatnet, men endnu ikke i blomst den 24. juli, saa det lot sig ikke med sikkerhet avgjøre til hvilken underart den form som vokste der, hørte.

*Subsp. candida* (PRESL.) Talrik i Lundevand.

*Nuphar luteum* SM. Lundevand og i aaen derfra og ned til Løsmen.

### Ranunculaceae Juss.

*Caltha palustris* L. Alm.

*Trollius europæus* L. Sparsomt paa Svartvandsheias sydside.

*Aquilegia vulgaris* L. Hjellnes, en form med lyst rosenrøde til næsten snehvite blomster.

*Aconitum septentrionale.* KOELLE. Alm.

*Anemone nemorosa* L. Fl. st.

*A. hepatica* L. Fosnes.

*Myosurus minimus* L. Sparsomt i en bakke nær Hjellnes.

*Ranunculus platanifolius* L. Malm: Talrik ved Sæterlisæteren. Netop utblomstret $^{26}/_{7}$. Den form som fandtes der, har spredthaarede blomsterstilke.

*R. reptans* L. Fl. st.

*R. repens* L. Alm.

*R. acer* L. Alm. Underarten *Stevenii* ANDRZ. av og til sammen med hovedarten.

*R. auricomus* L. Alm.

*R. aquatilis* L. *f. eradicatus* LÆST. Malm: ved Ressem-sætrene.

*Thalictrum alpinum* L. Sjuenghøgda.

*T. flavum* L. Ved Moldelven.

### Papaveraceae D C.

*Fumaria officinalis* L. Alm.

### Cruciferae Juss.

*Barbarea vulgaris* R. BR. Malm: Rennemo, i en aker.

*Turritis glabra* L. Fosnes—Hjellnes.
*Arabis hirsuta* Scop. Fl. st.
*Cardamine pratensis* L. Saaes av og til; men den var dog temmelig sparsom i distriktet.
*C. amara* L. Tem. talrik langs Moldelven.
*Stenophragma thalianum* Cel. Fosnes—Hjellnes.
*Erysimum hieraciifolium* L. Fl. st.
*Brassica campestris* L. Tem. alm.
*Sinapis arvensis* L. Alm.
*Cochlearia officinalis* L. Fosnes.
*Subularia aquatica* L. Sparsomt ved Moldelven.
*Thlaspi arvense* L. Av og til.
*Capsella bursa pastoris* Moench. Alm.

**Droseraceae** D. C.

*Drosera longifolia* L. Fl. st. paa myrene mellem Østvik og Lømsen.
*D. rotundifolia* L. Sparsomt nær Lundevand.

**Crassulaceae** D. C.

*Rhodiola rosea* L. I berghamrene paa nordsiden av Hjellbotten.
*Sedum annuum* L. Hjellnes.
*S. acre* L. Fl. st.

**Saxifragaceae** Vent.

*Saxifraga cotyledon* L. Hjellnes.
*S. aizoides* L. Sjuenghøgda.
*S. caespitosa* L. Paa nordsiden av Hjellbotten, nogle faa meter over havet.
*S. tridactylites* L. Sparsomt ved Bratreit i Malm.
*Chrysoplenium alternifolium* L. Saaes av og til.
*Parnassia palustris* L. Fl. st. ved Moldelven.
*Ribes glabellum* T. & M. Av og til paa nordsiden av Molddalen.

**Rosaceae** Juss.

*Prunus padus* L. Spredt.
*Sorbus aucuparia* L. Ikke almindelig.
*Spiræa ulmaria* L. Forholdsvis sjelden.
*Rubus idaeus* L. Fl. st.
*R. saxatilis* L. Tem. sjelden.
*R. chamæmorus* L. Sjuenghøgda, ovenfor trægrænsen; sparsomt paa myrene øst for Lundevand.
*Fragaria vesca* L. Alm.
*Comarum palustre* L. Jeg saa den av og til paa myrene.
*Potentilla anserina* L. Fosnes.

*P. argentea* L. Fl. st.
*Potentilla verna* L. **major* Wg. Fl. st.
*P. erecta* D. T. Alm.
*Geum rivale* L. Ikke sjelden.
*G. urbanum* L. Fosnes.
*Alchemilla vulgaris* L. Skjønt jeg hadde min særlige opmerksomhet henvendt paa denne kollektivart, kunde jeg ikke se mere end 2 former. Der som andre steder var
*A. acutidens* Bus. alm.
*B. alpestris* Schm. I en græsklædd bakke paa vestsiden av Sjuenghøgda.
*A. alpina* L. Nær Tessem-sætrene.
*Rosa coriifolia* Fr. *var. agrestis* (Sw.). Fosnes.
*R. mollis* Sm., *var. typica* Schg. Hjellnes. Var. *pseudopomifera* Lønnr.: Malm; Moen.

**Leguminosae** Endl.

*Anthyllis vulneraria* L. Fosnes—Hjellnes.
*Trifolium repens* L. Alm.
*T. pratense* L. Alm. Gaar paa Sjuenghøgda like op til trægrænsen.
*Lotus corniculatus* L. Mange st.
*Lathyrus vernus* Bernh. Sjuenghøgda, nær Ulstad-sæteren.
*L. pratensis* L. Fl. st.
*Vicia silvatica* L. Fosnes—Hjellnes.
*V. cracca* L. Mange st.
*V. sepium* L. Alm.

**Geraniaceae** D. C.

*Geranium silvaticum* L. Fl. st.
*G. robertianum* L. Fosnes—Hjellnes.

**Oxalidaceae** D. C.

*Oxalis acetosella* L. Alm.

**Linaceae** D. C.

*Linum catharticum* L. Fl. st.

**Polygalactaceae** Juss.

*Polygala vulgare* L. Malm: Talrik ved Moen og ved Bratreit.

**Callitrichaceae** Lindl.

*Callitriche verna* Kütz. Malm: Bratreitelven.

**Empetraceae** Nutt.

*Empetrum nigrum* L. Grundet paa terrængets beskaffenhet var den langt fra alm.

**Hypericaceae** Lindl.

*Hypericum hirsutum* L. Hjellnes.
*H. quadrangulum* L. Tem. alm.
*H. perforatum* L. Fosnes—Hjellnes.

**Tamaricaceae** Lindl.

*Myricaria germanica* Desv. Malm: Talrik paa elvebredden nær kirken. Enkelte busker var næsten mandshøie.

**Violaceae** D. C.

*Viola palustris* L. Sjuenghøgda.
*Viola palustris* × *riviniana.* Sjuenghøgda, 1 eneste individ. Eksemplaret er temmelig intermediært, og jeg anser det utvilsomt for at være nævnte bastard. Det fandtes paa overgangen mellem en bakke, hvor *riviniana* vokste, og en liten myr, hvor *palustris* vokste.
*V. biflora* L. Sjuenghøgda, fl. st. talrik.
*V. riviniana* Rchb. Fl. st. *f. villosa* Neum. Sjuenghøgda.
*V. canina* L. Sjuenghøgda.
*V. montana* L. Hjellnes.
*V. tricolor* L. Fl. st. Jeg saa ikke nogen anden form end *hyperborea* W. Denne form er efter min erfaring den almindeligste i Indherred.

**Oenotheraceae** Endl.

*Epilobium angustifolium* L. Alm.
*E. montanum* L. Alm.
*E. collinum* Gmel. Fl. st.
*E. lactiflorum* Hausskn. Malm: Ovenfor de øvre fjeldgaarde.
*E. palustre* L. Fl. st.
*Circaea alpina* L. Saaes i de fleste oldrekrat.

**Halorrhagidaceae** R. Br.

*Hippuris vulgaris* L. Fl. st.
*Myriophyllum alterniflorum* D. C. Lundevand—Lømsen.

**Umbelliferae** Juss.

*Carum carvi* L. Alm.
*Pimpinella saxifraga* L. Fosnes—Hjellnes.
*Haloscias scoticum* Fr. Fosnes.
*Heracleum sibiricum* L. Spredt.
*Anthriscus silvestris* Hoffm. Alm.

**Cornaceae** D. C.

*Cornus suecica* L. Tem. alm.

**Pyrolaceae** Dum.

*Pyrola minor* L. Svarva; Sjuenghøgda.
*P. rotundifolia* L. Fl. st.
*P. secunda* L. Fl. st.
*P. uniflora* L. Talrik et par steder ved Moldelven.

**Ericaceae** D. C.

*Azalea procumbens* L. Sjuenghøgda, tem. sparsomt.
*Arctostaphylos alpina* Spr. Ovenfor trægrænsen paa Sjuenghøgda.
*Andromeda polifolia* L. Fl. st.
*Vaccinium myrtillus* L. Alm.
*V. uliginosum* L. Alm.
*V. vitis idaea* L. Alm.
*V. oxycoccos* L. Fl. st. paa myrene.
*Calluna vulgaris* Salisb. Fl. st.

**Primulaceae** Vent.

*Primula officinalis* Jacq. Spredt.
*Lysimachia thyrsiflora* L. Tem. alm.
*Trientalis europaea* L. Alm.
*Glaux maritima* L. Fosnes.

**Plumbaginaceae** Juss.

*Armeria maritima* Willd. Malm: Bratreit (meget sparsomt).

**Gentianaceae** Juss.

*Gentiana suecica* Murb. Sjuenghøgda, bare nogle faa individer.
*Menyanthes trifoliata* L. Fl. st.

**Polemoniaceae** Lindl.

*Polemonium caeruleum* L. Hjellnes. Den gaar ned til et par meter o. h.

**Borraginaceae** Juss.

*Myosotis arvensis* Roth. Tem. alm. *f. parviflora* Bl. forekom av og til.

**Labiatae** Juss.

*Mentha palustris* Moench. Fl. st. ved Moldelven; paa et engstykke et godt stykke fra elven. Kaldtes av den mand som eide engen, for engvendel.
*Ajuga pyramidalis* L. Spredt.
*Stachys silvaticus* L. Fosnes—Hjellnes.
*S. paluster* L. Klet.

*Lamium purpureum* L. Ikke sjelden.
*Galeopsis tetrahit* L. Alm.
*G. speciosa* Mill. Ikke sjelden.
*Calamintha acinos* L. Fosnes—Hjellnes.
*Clinopodium vulgare* L. Fl. st.
*Origanum vulgare* L. Fosnes.
*Prunella vulgaris* L. Alm.

**Scrophulariaceae** R. Br.

*Verbascum nigrum* L. Fosnes.
*Scrophularia nodosa* L. Hjellnes.
*Veronica serpyllifolia* L. Fl. st.
*V. officinalis* L. Alm.
*V. chamaedrys* L. Alm.
*V. scutellata* L. Ikke sjelden.
*Euphrasia tenuis* Br. Alm. Ved Moldelven fandtes en form av den, hvis stængel efter hele sin længde var ± tæt kjertelhaaret.
*E. stricta* Host. Hjellnes.
*E. minima* Jacq. Fl. st.
*Bartschia alpina* L. Sjuenghøgda.
*Alectorolophus minor* Rchb. Alm. Jeg saa ingen anden form end *vittulatus* Gr.
*Pedicularis palustris* L. Fl. st.
*Melampyrum pratense* L. Alm.
*M. silvaticum* L. Ikke sjelden.

**Lentibulariaceae** Rich.

*Pinguicula vulgaris* L. Fl. st.
*Utricularia minor* L. Lundevand.

**Plantaginaceae** Juss.

*Plantago major* L. Alm.
*P. lanceolata* L. Tem. alm.
Ved Moldelven forekom en meget spæd form *(f. tenella).*
*P. maritima* L. Østvik—Fosnes.
*P. borealis* Lge. Fosnes.
Formen fra Fosnes (jeg har samlet den samme form paa Rindleret i Levanger herred) er i ett og alt lik den som findes i det nordligste Norge. Frøernes antal i kapselen kan jeg dog ikke uttale mig om, da planten var for lite utviklet. Men jeg har undersøkt en masse eksemplarer ved Tromsø, og det viste sig at kapselen ikke altid var 4-frøet, ja knapt nok halvdelen av de undersøkte planter hadde 4-frøet kapsel. Dette kjendemerke er saaledes ikke konstant, ialfald for den norske forms vedkommende.

**Rubiaceae** D. C.

*Galium boreale* L. Alm. *f. latifolium* Gr. ved Fosnes.
*G. palustre* L. Alm.
**G. erectum** Huds. Tem. talrik i en aker paa Fosnesstranden.
*G. verum* L. Tem. sjelden.
*G. saxatile* L. (?). Ned for Fagerlisætrene i Malm fandtes nogen individer av en *Galium* som minder meget om *saxatile*. Stængelen er dog spredt ru. Da planten ikke var utblomstret, kan intet sikkert for tiden sies. En lignende form har jeg fra Masteraas i Skogn.
*G. uliginosum* L. Fl. st.
*G. aparine* L. Hjellnes.
*Asperula odorata* L. Malm: Ved elven litt ovenfor Malmo.

**Caprifoliaceae** Juss.

*Linnaea borealis* L. Spredt.

**Valerianaceae** D. C.

*Valeriana excelsa* Poir. Ved Moldelven.

**Dipsaceae** D. C.

*Knautia arvensis* Coult. Alm. i Malm, sparsom i Beitstaden.
*Succisa pratensis* Moench. Alm. i Beitstaden, sparsomt i Malm.

**Campanulaceae** Juss.

*Campanula latifolia* L. Hjellnes.
*C. rotundifolia* L. Fl. st.

**Compositae** Adans.

*Solidago virgaurea* L. Av og til ved Moldelven.
*Aster tripolium* L. Fosnes.
*Erigeron acris* L. Fosnes.
*Antennaria dioica* Gaertn. Tem. spredt.
*Gnaphalium silvaticum* L. Av og til mellem Østvik og Lømsen.
*G. norvegicum* Gunn. Malm: Sæterlisæteren; en form som nærmer sig noget foregaaende, men er dog ikke *f. alpestre* Brügg.
*Anthemis tinctoria* L. Fl. st. saavel i Beitstaden som i Malm, tildels talrik.
*Achillea ptarmica* L. Saaes av og til.
*A. millefolium* L. Fl. st.; langt fra alm.
*Matricaria inodora* L. Sparsomt paa Fosnesstranden.
*Tussilago farfara* L. Alm.
*Cirsium lanceolatum* Scop. Alm.
*C. palustre* Scop. Alm.
*C. heterophyllum* All. Ved Moldelven.

*C. arvense* Scop. Fl. st.
*Carduus crispus* L. Ved Moldelven.
*Saussurea alpina* D. C. Sjuenghøgda.
**Tragapogon pratensis** L. Malm: sparsomt i en aker paa Moen.
*Leontodon autumnalis* L. Alm.
*Taraxacum officinale* Web. (coll.). Alm.
Nogen utprægede former iagttog jeg ikke.
*Sonchus arvensis* L. Spredt.
*Mulgedium alpinum* Cass. Malm: Ned for Fagerlisætrene.
*Crepis paludosa* Moench. Fl. st. ved Moldelven.
*Crepis tectorum* L., *f. segetalis* Roth. Fl. st.
*Hieracium* L. Denne slegt er ganske talrik repræsentert i Beitstaden og Malm. Men av flere former fandtes et eller et par individer, saa bestemmingen av disse former blir temmelig usikker. Av gruppene *Rigida* og *Prenanthoidea* saa jeg næsten ingen i selve Beitstaden; derimot var de ikke saa faatallige i Malm. Men da jeg besøkte stedet, var de endnu ikke utblomstrede. Formene kan derfor bare henføres til kollektivartene.
*H. scapolentum* Om. (?). Et enkelt individ fra Molddalen hører muligens hit.
*H. linguatum* Dt. Et par individer fra samme plads synes at være denne form.
*H. adpressum* Norrl. Fl. st. Saavidt min erfaring rækker, er dette den almindeligste form i Indherred av *H. pilosella.*
*H. rhodolepis* Norrl. Et par individer fra Moen i Malm hører vistnok hit.
*H. auricula* Lam. Kvarving. En form som i ett og alt ligner *auricula,* men som har rent gule — mørkegule (ikke svovlgule) kroner, findes av og til i Indherred.
Et enkelt individ av en hieraciform fandt jeg paa Moen i Malm: *hyperboroides ad int.* Planten temmelig stor. Rotbladene late obovata—obovato-lanceolata; fraregnet enkelte spredte haar paa undersidens hovednerve, er de aldeles nøkne og glatte. Stængelen med 2 blad, det nederste noget stort og lik de indre rotblad, det øverste ganske lite og næsten lancetformet, spids. Stængelen er nøken, spredt enkelthaaret, oventil kjertelhaaret og henimot kurvskaftede utgangspunkt stjernehaaret. Kurvskaftene korte, tykke, noget tæt stjernehaarede og med tætte smaa gulknappede kjertler. Kurvene 3, betydelig større end *hyperboreum* sine, ved grunden kegleformede. De fleste kurvblade bredt grønkantede, noget brede, i spidsen butte og nøkne, alle uten stjernehaar, middelstæt kjertelhaaret og med indblandede stive lange, tykke, mørke enkelthaar. Griflene er mørkt gule.
Det synes som om planten er fjernt besleglet med *hyperboreum* Fr. Grundet paa det ringe materiale kan intet nærmere sies.

*H. suecicum* Fr. Ved Moldelven.

*H. vacillans* Norrl. *var.* Malm: Moen.

*H. glomeratum* Froel. *f. inter subpræaltum* Lbg. *et tenerescens* Norrl. Fosnes.

*H. dilutisquamum* Dt. *var.* Malm: Moen.

*H. tenerescens* Norrl. Opdal; Malm: Moen.

*H. extracticeps* Dt. Ved Moldelven, Fosnes og fl. st. Varierer meget. Hvorvidt det er den egte *extracticeps*, maa staa hen til de omliggende distrikter blir undersøkte.

*H. galbanum* Dt. (?). Et par individer fra Hjellnes synes at tilhøre denne art.

*H. involutum* Dt. Fosnes—Hjellnes.

*H. involutiforme* Dt. Fosnesstranden.

### H. cuneolatoides nov.

*Caulis 40—50 cm. altus ± gracilis subflexuosus 4 (2—4) folius, inferne violacens ± breviter dense molliter albidus pilis obsitus sparse floccosus, superne densiuscule pilosus dense floccosus.* ***Folia*** *mollia subtus canescenti-viridia, supra pulchre viridia, plurima (caulina quoque) sordide violaceo-maculata, exteriora subtus sæpe ubique purpureo-violacea, sparsim—densiuscule pilosa, margine pilis longioribus ciliata, interiora subtus dense pilosæ supra sparsim, margine longioribus pilis ciliata;* ***basalia*** *(2—)3—5 in rosulam laxam approximata, omnia breviter—mediocriter petiolata, exteriora late lingulato-obovata, breviter acuta, sparsim denticulata, interiora ± late — anguste lanceolata sparsim et acute præsertim ad basin dentata in apicem integrum ± longe attenuata;* ***caulina*** *longe remota cito et vulgo abrupte decrescentia, inferiora (1—2) magna, summa parva bracteolata, omnia subsessilia v. infimum ± longe petiolatum, iuferiora late lanceolata—ovato-lanceolata, sparsim subulato-dentata, summa sublinearia subintegra.* ***Anthela*** *simplex v. subcomposita apice ± umbellata, ramis inferioribus remotis, omnibus gracilibus æquantibus v. parum superantibus ± dense canotomentosis et pilis solitariis obsitis,* ***acladium*** *10—15 mm. longum.* ***Involucra*** *mediocria obscure canescenti-viridia basi rotundato-ovata in petiolo apice incrassato 1—2-squamoso sensim descendente.* ***Squamæ*** *subangustæ, exteriores breves acutæ, interiores apice angustæ sat acutæ ± longe protractæ apice conspicue piceatæ, exteriores ± densis pilis mollibus albis tenellis mediocriter longis, in marginibus sparsissimis floccosis, intermediæ dorso albidis pilis, ceterum nudæ pulchre puræ, intimæ viridis nudæ et epilosæ, omnes novæ comosæ postea subecomosæ —ecomosæ.* ***Calathidium*** *submagnum saturate luteum.* ***Styli*** *obscure lutei.*

Denne form udmerker sig ved bladenes smaa smale og spidse tænder og noget utstrakte kurvblad. Bare de ytterste av disse

har haar, sjelden ogsaa nogen faa korte, yderst fine kjertler. De mellemste er oftest og de indre altid uten enhver haarbeklædning. Rotbladenes pletter løper undertiden sammen, saa bladene ovenpaa næsten helt blir graafiolette. Planten har mange likhetspunkter med *cuneolatum* Stenstr. Om der er virkelig slegtskap tilstede, eller om likheterne er tilfældige, kan for tiden ikke avgjøres. Men i hvert tilfælde er den i slegt med *subramosum* Lønnr. Beitstaden: Ved Moldelven, litt ovenfor broen ved Mindrum.

*H. subramosum* Lønnr. f. Nær Lømsen.

*H. subtorpense* Dt. Malm: Moen.

*H. adampliatum* Dt. (?). Et individ fra Moen i Malm synes at tilhøre denne art. Fra Levanger herred har jeg og et par individer som vistnok hører hit.

*H. sparsifolium* Lbg. (coll.). Hjellnes.

*H. crocatum* Fr. (coll.). Malm: Moen.

*H. corymbosum* Fr. (coll.). Malm: Moen.

Levanger november 1915.

# CONTRIBUTIONES

## AD FLORAM ASIAE INTERIORIS PERTINENTES

EDIDIT

HENRIK PRINTZ

(ERGEBNISSE DER BOTANISCHEN UNTERSUCHUNGEN WÄHREND DER NORWEGISCHEN WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNGS-REISE IM SÜDLICHEN SIBIRIEN UND IM URIANKAILANDE IM SOMMER 1914)

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1915. NR. 4

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1915

# Einleitung.

(Mit einer Kartenskizze).

Die norwegische wissenschaftliche Expedition nach dem Inneren Asiens, zur Ausforschung des noch wenig gekannten Gebietes um den oberen Jenisei her im mongolischen Lande Uriankai, wurde von dem Universitätsstipendiaten, dem Zoologen, Ørjan Olsen geleitet, der zu dem Zwecke, ausser einer Reihe von privaten Beiträgen, einen von dem norwegischen Staate geleisteten Betrag zur Verfügung hatte. Teilnehmer an der Expedition waren als Geolog der Bergingenieur Anders Olsen, als Präparant und Assistent Fritz Jensen. Für die botanischen Untersuchungen war mir von der Königlichen Norwegischen Gesellschaft der Wissenschaften in Trondhjem ein Betrag zur Verfügung gestellt.

Die Expedition zog mit der sibirischen Bahn bis zu Krasnojarsk, und weiter mit Flussfähre den Jenisei hinauf bis an die kleine südsibirische Stadt Minusinsk, die letzte Stadt in diesem Teil Sibiriens mit jedenfalls im Sommer leidlich regelmässigem Verkehr. Wir kamen am Ende des Mai 1914 in der Stadt an. Da indessen die Sajaner Gebirge, die hier die Grenze zwischen Sibirien und der Mongolei bilden, noch schneebedeckt und völlig unwegsam waren, wurde der erste Monat zu Studien und Einsammlungen auf den südsibirischen Steppen um Minusinsk und den Fluss Abakan her angewendet.

Nachdem wir uns einige Tage in Minusinsk aufgehalten hatten, um unsere Ausrüstung zu ergänzen, zogen wir am 2. Juni in zwei kleinen Kanots in die Steppen hinaus. Um den Transport zu erleichtern, beabsichtigten wir nämlich, uns an die Flüsse zu halten und davon kürzere oder längere Ausflüge in die Steppen der Umgebung zu machen. Wie es aus der beigefügten Kartenskizze, in der die Route der Expedition mit einer roten Linie aufgezogen ist, hervorgeht, fuhren wir den Fluss Jenisei hinauf bis an das am Auslaufe des Flusses Abakan in den Jenisei gelegene Dorf Ust Abakan fort, um von dort weiter den Abakan hinauf vorzudringen. Weil indessen der Fluss zu dieser Zeit wegen der grossen in den Gebirgen schmelzenden Schneemassen sehr gross und reissend lief, entschlossen wir uns dazu,

um Zeit zu sparen, lieber über Land auf den Steppen mit Pferden aufwärts den Fluss entlang zu reisen, dann die Boote an einer geeigneten Stelle oben im Flusse zu Wasser zu bringen und mit dem Strome zurückzutreiben. Ungefähr bei dem wesentlich von den eingeborenen sogenannten Abakantartaren bevölkerten Dorfe Askys wurden unsere Kanots ins Wasser gelassen. Unsere Lagerplätze schlugen wir auf kürzere oder längere Zeit auf einigen der zahlreichen Inseln im Flusse auf, und von hier wurden Ausflüge in die Steppen unternommen, um Untersuchungen und Einsammlungen botanischer, zoologischer, geologischer, und archäologischer Art zu machen. Nach dem Aufenthalt eines Monats auf diesen Steppen, die eben zu der Zeit mit einer spärlichen Decke von blühenden Pflanzen geschmückt waren, kehrten wir im Anfang des Juli in Minusinsk zurück, um uns für unsere Reise weiter südwärts in die Mongolei auszurüsten. Nach einigen kürzeren Ausflügen in die Steppen in der Nähe der Stadt, zog die Expedition, nach einiger Tage Aufenthalt in Minusinsk, östlich über die Steppen über das Dorf Karatus bis an Kushabar, das letzte russische Dorf in diesen Gegenden. Hier enden die reichen offenen Ebenen, und damit alle Civilisation, und vor uns verbreitet sich der mächtige sibirische Urwald, der »Taiga«. Es führt eine Art von Pfad oder eine Art sparsam berechneten abgesteckten Weges von hier in die Mongolei hinüber. Ein seltenes Mal wird vielleicht der Pfad von einem kühnen Pelzjäger oder von einzelnen, die nach Gold in den Gebirgen suchen, betreten. Da indessen der Urwald hier beinahe unfahrbar ist, und die Durchfahrt jedenfalls mit unseren schwer beladenen Saumpferden nicht ohne viel Beschwerde und Zeitverlust forcirt werden konnte, wurde das Gepäck 120 Wersten weiter den Amylfluss hinauf auf langen, schmalen, plattbodigen Kanots versandt, die mit Hilfe von Eingeborenen durch Anstossen auf den Grund fortgeschoben wurden, und während sich ein paar der Teilnehmer der Flussfahrt anschlossen, ritten die übrigen mit den Pferden, von einem Führer begleitet, durch den Taiga. Als Botaniker schloss ich mich, um einen volleren Eindruck der Vegetation dieser Gegenden zu erwerben, der letzteren Partei an. Bei Kalna, einer einsamen russischen Ansiedelung am oberen Amyl, trafen sich wieder die beiden Abteilungen zusammen. Von hier zog dann die Expedition mit Saumpferden über die Sajaner Gebirge durch den Algiakpass an der Grenze der Mongolei, und erreichte am 20. Juli Ust-Algiak am Sistikem, einem Nebenfluss des Bei-kem[1].

[1] Der Name *Bei-kem* ist sojotisch und bedeutet »der grosse Fluss« (*bei* d. h. gross, *kem* d. h. Fluss). So wird der obere Jenisei von den Quellen bis an Bjelosarsk genannt, wo er den ansehnlichen Zufluss Chua-kem aus Chabtagai-nor empfängt. Von hier geht der Fluss, unter

Von Ust-Algiak als unserem Hauptstandplatz her machten wir kürzere und längere Ausflüge in die Umgegend, u. a. nach den Schneegebirgen Altaian in der Nähe. Nachdem wir uns mehr als zwei Wochen in diesen Gegenden aufgehalten hatten, zogen wir am 5. August mit unserem Gepäck, das schon früher sehr gross gewesen und nunmehr wegen der gemachten Sammlungen vielfach vergrössert worden war, auf einem für die Gelegenheit verfertigten Holzflosse den Fluss Sistikem hinab, und gewannen, nach viertägigem Treiben stromabwärts, Ust Sistikem am Bei-kem. Nach verschiedenen Ausflügen von diesem Orte her, hinterliessen wir den grössten Teil des Gepäckes, und zogen mit leichterem Gepäcke mit Saumpferden fort, an der Saimka Lobanowa (Lobanow's Haus) vorbei, über die Flüsse Kamsara und Ii, an den russischen Ansiedlern Kokus und Safianow vorüber, bis an die Dorasteppe, wo sich die äussersten russischen Ansiedler Petrow und Mosgalewski niedergelassen haben. Nach einer Woche Aufenthalt und verschiedenen Ausflügen, u. a. nach dem buddhistischen Tempel »Kurei«, zogen wir am 21. August in zwei kleinen Kanots den hier 16 Wersten in der Stunde strömenden Bei-kem hinab, passirten Ust Sistikem, wovon wir unsere zurückgelassenen Sachen mitnahmen, und setzten weiter stromabwärts fort. Bei den grossen Porogen (d. h. Stromschnellen[1]) mussten wir alles Gepäck aus dem Boot nehmen und über Land tragen, während das Boot gewöhnlich am Seile stromab geführt werden konnte. Mit dem reissenden Strom ging indessen die Reise schnell her. Auf besonders günstigen Strecken wurden 100—150 Wersten an einem Tage zurückgelegt. Unterwegs hatten wir an günstig aussehenden Lokalitäten kürzere Aufenthalte, um Sammlungen zu machen, und nach 13 Tagereisen von der Dorasteppe her kamen wir am 2. September im Dorfe Cha-kul an, der Endstation der durch die Mongolei reisenden Karawanen. Von diesem Orte werden die mongolischen Waren auf gewaltigen Holzflössen weiter stromab nach Minusinsk und Krasnojarsk geführt, und da bereits am folgenden Tage ein solches abgehen sollte, entschlossen wir uns, die Gelegenheit zu ergreifen. Der Bei-kem, der oben in den Gebirgen ganz klein war, ist hier schon mittels einer Reihe von bedeutenden Zuflüssen, zu einem ansehnlichen Fluss herangewachsen, den es weiter unten, wegen einer Reihe von Stromschnellen, recht schwierig ist zu befahren. Bei der Felsenkluft Kemtschik-bom überschritten wir die Grenze zwischen der Mongolei und Sibirien, und gegen die Mitte des

dem Namen *Ulu-kem*, an Cha-kul vorüber, nach dem Kemtschik-bom (*bom* = Pass) an der sibirischen Grenze. Den Namen *Jenisei* erhält der Fluss erst, nachdem er in Sibirien eingelaufen ist.

[1] Auf der Karte mit p bezeichnet.

September waren wir wieder in Minusinsk zurückgelangt. Einen bezweckten Herbstausflug in die Steppen bei Minusinsk mussten wir wegen der unterdessen in Europa eingetroffenen Ereignisse und verschiedener daraus entstandenen Schwierigkeiten aufgeben.

Was die Naturverhältnisse der untersuchten Gegenden betrifft, ist die Kenntnis derselben in jeder Hinsicht noch sehr mangelhaft, und die folgenden Mitteilungen von der natürlichen Beschaffenheit dieser Striche in Anknüpfung zur beigefügten Kartenskizze machen deswegen selbstverständlich durchaus keinen Anspruch darauf, erschöpfend zu sein, und sind bloss als eine Reihe von Tagebuchaufzeichnungen zu betrachten, als Notizen über persönliche Eindrücke und Erfahrungen, die zum vorläufigen Orientiren in diesen Gegenden dienen können, über welche die Litteratur bisher so wenig berichtet hat. Es wird hier nur von der natürlichen Beschaffenheit der durchreisten Gegenden Rechenschaft gegeben werden, insofern sie für die Vegetationsverhältnisse ein besonderes Interesse bietet. Auch wird dieser Stoff in einer bezweckten Arbeit, die später erscheinen wird, über den allgemeinen Charakter der Flora dieser Gegenden, einer eingehenderen Behandlung unterworfen werden. Über die früher vorliegende, übrigens sehr spärliche Litteratur, die die botanischen Verhältnisse dieser und der angrenzenden Gegenden behandelt, wird in kurzem in einer Reihe von Spezialabhandlungen Aufklärung gegeben werden.

Während der Fahrt mit Flussfähre den Jenisei hinauf von Krasnojarsk bis an Minusinsk wird man schon am allgemeinen Charakter der Vegetation, je nachdem man südwärts kommt, eine allmählich zunehmende Trockenheit spüren können. Anfänglich sind die Ufer des Flusses ziemlich schroff, sie ragen gegen ein hundert Meter über den Wasserspiegel des Flusses und sind mit vielerlei Laubwald, besonders Birke, Pappel, Espe, verschiedenen Weiden, und Vogelkirsche, reich bewachsen. Besonders die zuletzt genannte kam allgemein vor und stand in der letzteren Hälfte des Mai in ihrem herrlichsten Blumenschmucke. Gewöhnlich kommen auch Tanne und Fichte vor, seltener etwas Lärche und sibirische Zeder *(Pinus cembra)*. Die üppige Vegetation zeigt, dass der Boden hier sehr fruchtbar ist, aber die wenigen Bewohner dieser Gegend treiben hauptsächlich Viehzucht, und nur hie und da findet sich ein kleines Stück urbar gemachten Landes. Etwa 300—400 Wersten südlich von Krasnojarsk wird der Fluss breiter, die Ufer senken sich, und das Thal wird weiter; man nähert sich nämlich den grossen südsibirischen Steppen um den Abakanfluss her. Gleichzeitig mit dieser Änderung des Reliefes der Landschaft verschwindet auch allmählich der Wald, zuerst

die Zeder, die Tanne und die Fichte, und zuletzt die Lärche, der Nadelbäume der ausdauerndste und der fähigste den trocknen Wind zu vertragen. Nur das Flussufer entlang und auf den grossen Inseln im Flusse sieht man Gebüsch oder einzelne grössere Bäume wesentlich desselben Laubholzes wie weiter unten am Flusse. Diese üppigere Pflanzenregion ist aber ganz schmal und beschränkt sich auf die allernächste Umgebung des Flusses. Innerhalb derselben liegt die Steppe trocken und bräunlich, lediglich mit kurzem und trocknem Gras und mit einzelnen anderen Pflanzen bewachsen, die ein kümmerliches Dasein fristen. Hier und dort finden sich rauchende Sandstrecken, von Pflanzen fast gänzlich bar, oder grössere und kleinere Salzseen und Salztümpel ohne Ablauf. Aus solchen Lokalitäten sammelte ich allmählich eine Reihe von Proben des Erdreiches, durch einen Unfall im Flusse gingen sie aber, kurz bevor wir Minusinsk erreichten, verloren. Um Minusinsk und den Fluss Abakan her sind grosse Strecken der Steppe ganz eben und flach, oft giebt es meilenweit beinahe keine Anhöhen, aber in weiterer Entfernung vom Flusse heben sich einige rotbraune und oft fast nackte Felsen geringer Höhe empor. Überall wo der feste Felsen in dieser Gegend hervorragt, besteht er von rötlichem devonischem Sandstein; hier und dort finden sich auch einzelne Kohlenlager.

Heutzutage sind diese Steppen völlig unbewohnt. Allein in der unmittelbaren Nähe des Flusses, wo die Feuchtigkeit hinreichend ist, findet sich eine zerstreute Bebauung der Ureinwohner dieser Striche, der sogenannten Abakantartaren, die sich hauptsächlich durch Viehzucht ernähren. Die Steppe hat aber nicht immer dies Aussehen gehabt. Einst in längst verflossenen Tagen war das Klima hier ein ganz anderes. Über den an sich fruchtbaren Boden der Steppe fiel damals hinreichender Regen, und die Abakansteppe war damals reich und stark bewohnt. Als Denkmäler der Grössenzeit der Steppe und des Volkes, das die Gegend bewohnte und belebte, sind Grabstätten zu Tausenden nachgelassen. Man hat dieses alte Volk Tschuden genannt, und man meint, dass sie vor 2—3000 Jahren ihre Blütezeit gehabt haben. Aber unter dem Drucke neuer hervordringender Eroberer und möglich auch wegen der heutzutage im Inneren Asiens überall zunehmenden Trockenheit ist dies Volk schon längst zu Grunde gegangen, und ausser den Grabstätten und den in denselben gefundenen Gegenständen ist keine Spur der Existenz des Volkes althergebracht. Es tragen die über die Steppe zu Tausenden zerstreuten Gräber oder Kurganen an sich dazu bei, dem fremden Reisenden den Eindruck der Leblosigkeit der Gegend noch zu erhöhen. Die in den Grabsteinen eingehauenen Zeichen zeigen, dass verschiedene Tiere, die nunmehr in diesen Gegenden nicht

vorkommen oder dort nicht mehr ihren Unterhalt suchen können, von der damaligen Bevölkerung als Haustiere gehalten wurden, und die unterirdischen Grabgewölbe, die oft aus solidem Holzwerk, einem heutzutage auf diesen Steppen nicht vorkommenden Stoffe, bestehen, zeigen uns, dass in alten Tagen reicher Vorrat von Holz zur Verfügung gestanden hat.[1] Heutzutage findet man nur vereinzelt oder paarweise, mit Zwischenräumen mehrerer Meilen, einige verkrüppelte Lärchen, die, hinter dem Kamm eines Hügels nahe dem Gipfel des Felsens, geschützt, es vermocht haben, als die letzten Überreste der früher so weit verbreiteten Waldung, sich kümmerlich durchzuschlagen.

In dem lockeren Tiefland der Steppe in der unmittelbaren Umgebung der Flüsse, haben sich diese in der Regel mehrere Betten, die sogenannten Protoken, (s. die Karte!) gegraben, so dass eine Reihe von grösseren und kleineren Inseln entstanden sind. Nach dem Treibholz von Bäumen und Büschen zu urteilen, das auf die nach dem Strom zu gelegene Seite aufgeworfen ist, sind diese Inseln im Frühling, in der Zeit der schlimmsten Überschwemmung, ganz überflutet. Dafür spricht auch der grosse Mangel an Insekten, Schlangen, und anderen Tieren, von denen es in den vom Flusse entfernteren Teilen der Steppe wimmelt. Diese Lokalitäten sind also feucht genug, eine Vegetation seltener Üppigkeit hervorzubringen, und die Arten, die sich hier finden, haben mit der Vegetation der Steppe keine Gemeinschaft. Unter den Bäumen und Büschen hebe ich besonders Pappeln und Espen hervor, die beide eine beträchtliche Grösse erreichen, und Vogelkirsche und Weiden, die dichtes, beinahe undurchdringliches Gebüsch bilden. Die offenen Ebenen im Inneren der Inseln ist mit einer Vegetation von *Heracleum, Lupinen, Melilotus, Gramineen, Lilien,* Arten von *Iris,* und dergl. bedeckt, die solche Höhe erreichen können, dass sie mitunter einen erwachsenen Mann beinahe verbergen. Diese Lokalitäten waren thatsächlich Oasen in der Wüste und boten dem Botaniker ein sehr reiches und abwechselndes Arbeitsfeld dar. Im Vergleich mit dem übrigen Teil Sibiriens hat diese Gegend ein mildes Klima. Es ist natürlich ein

[1] Ich sammelte einige Proben des Holzes aus den Grabgewölben ein, und habe dieselben nach meiner Heimkehr einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen. Trotz des Alters war die Struktur des Holzes so wohl erhalten, dass ich die Art entweder als Lärche oder als Tanne mit Sicherheit habe unterscheiden können. Bekanntlich sind die beiden genannten Holzarten an Struktur einander so ähnlich, dass sie sich selbst auf frischem Material nicht, oder jedenfalls mit der grössten Schwierigkeit, mit Bestimmtheit unterscheiden lassen, geschweige denn auf so verfaulten Proben wie auf den vorliegenden. Nach der analytischen Bestimmungstabelle Burgersteins für diese Arten ist es jedoch wahrscheinlich gemacht, dass die betreffenden Holzarten wesentlich Lärche sind.

ausgesprochen binnenländisches, mit heissen Sommern und kalten Wintern, im Sommer mit warmen Tagen (wir beobachteten öfter mehr als 40 ⁰ C.) und kühlen Nächten mit reichlichem Tauen. Angaben über die meteorologischen Verhältnisse dieser ungefähr menschenleeren Gegenden kommen natürlich nicht vor, und ich führe daher, den Angaben von CARRUTHERS gemäss, die durchschnittlichen jährlichen Temperaturen und Regenhöhen in Minusinsk für die vier Jahreszeiten auf.

Durchschnittstemperaturen:

Im Winter (Januar ist der kälteste Monat des Jahres) . . . . . ÷ 14,4⁰ C.
» Frühling . . . . . + 6,1⁰ C.
» Sommer (Juli ist der wärmste Monat des Jahres) . . . . . + 19,4⁰ C.
» Herbst . . . . . ÷ 5,6⁰ C.

Die durchschnittliche Regenhöhe nach Beobachtungen während elf Jahre:

Im Winter . . . . . 15,2 mm.
» Frühling . . . . . 54,8 »
» Sommer . . . . . 141,2 »
» Herbst . . . . . 67,0 »

Die jährliche Regenhöhe in Minusinsk ist somit 278,2 mm. Selbst an einander sehr nahe gelegenen Lokalitäten stellt sich indessen ein auffallender Unterschied des Niederschlages heraus. Er steigt schnell südwärts und ostwärts, je nachdem man sich den Sajanischen Gebirgen nähert, und ist somit schon in einer Entfernung von nicht mehr als 68 km. von Minusinsk beinahe verdoppelt oder 538,5 mm. Die durchschnittliche Höhe dieser Gegend über dem Meere ist 250—300 m. (Minusinsk ist 245 m. über dem Meere gelegen), für eine im Inneren dieses gewaltigen Festlandes gelegene Gegend auffallend gering. Südlich und östlich von Minusinsk verändert sich daher auch schnell der Charakter der Steppe. Anstatt der vertrockneten öden und menschenleeren Steppen um den Abakanfluss findet man, je nachdem man südwärts reist, mehrere grosse und anscheinend verhältnismässig wohlhabende russische Dörfer. Diese Gegend ist denn auch als die fruchtbarste und lachendste des ganzen Sibiriens angesehen. Der Boden ist tief; das Erdreich ist das bekannte fruchtbare, schwarze (tschornaja semlja). Das Klima ist jedenfalls im Sommer mild und angenehm, und es fällt hinreichender Regen. Überall erstrecken sich üppige Felder, die trotz der äusserst mangelhaften Behandlung eine auffällig reiche Ernte ergeben, Meilenlang führt uns der Weg durch bebaute Äcker. Besonders wird Roggen gebaut, demnächst Weizen und etwas Hafer.

Es finden sich hier auch ausgedehnte Buchweizenfelder und Hanfäcker. Von dem Bezirke von Minusinsk her findet eine bedeutende Hanfausfuhr statt. Auch kommen mässige Lein- und Kartoffelfelder vor; Kartoffeln sind übrigens ziemlich selten. Es werden in diesem Bezirke eine Menge von Gurken und Melonen gebaut; die letzteren werden für ein paar Kopeke das Stück verkauft. In den Feldern schiessen als Unkraut eine Reihe von Pflanzen auf, die in den westlicheren Steppengegenden nicht beobachtet wurden. Je nachdem man sich dem Dorfe Karatus nähert, wird das Gelände immer koupirter mit kleinen Laubholzhainen und Abhängen mit üppigem Wachstum von Birken und mit einer Laubwaldflora, die überwiegend aus denselben Arten besteht wie an ähnlichen Lokalitäten in Skandinavien. Von den Hügeln her erblickt man in der hellen Luft von ferne im Horizont die spitzen zerrissenen Gipfel der Sajaner Gebirge. Ungefähr halbwegs zwischen den Dörfern Karatus und Kushabar fangen die ersten Eruptionen an, hervorzubrechen. Man findet abwechselnd roten devonischen Sandstein und höhere Eruptivkuppen mit grösseren oder kleineren erbrochenen devonischen Sandsteinschichten auf den Seiten. Die Flora dieser Bezirke ist, wie es auch zu erwarten wäre, ausserordentlich abwechselnd und üppig. Es mischt sich hier die Vegetation der Steppen und des Laubwaldes mit der des Nadelwaldes. Der wechselnde geologische Untergrund, die höhe Wärme und die grosse Feuchtigkeit erzeugen hier einen Pflanzenwuchs seltener Üppigkeit. Ungefähr bei Kushabar verschwindet der Devon gänzlich, und wir treten in das gewaltige, die Sajaner Gebirge aufbauende, Eruptivgebiet ein. Indem sich der geologische Untergrund in dieser Weise verändert, verschwinden auch eine Reihe von Pflanzenarten die westlicher gewöhnlich vorkamen. Minusinsk und Kushabar sind nicht mehr als 120 Wersten von einander entfernt, aber der Unterschied der natürlichen Beschaffenheit dieser von einander so wenig entfernten Lokalitäten ist auffällig.

Im Frühling ist in diesem Teil des südlichen Sibiriens das Wetter ziemlich unbeständig. Es erheben sich zu dieser Zeit plötzlich starke Stürme, die von raschen Veränderungen der Temperatur begleitet sind. Während der ersteren Hälfte des Mai steigt die Temperatur schnell von Kältegraden bis etwa + 30° C. Die letztere Hälfte des Mai ist in der Regel sonnig und heiss, und der Frühling macht in kurzer Zeit überaus grosse Fortschritte. Ein Engländer, Mr. Price, der sich im Mai 1910 in dieser Gegend aufhielt, hat den Zuwachs der Länge einiger Pflanzen im Zeitraume vom 19. bis 27. Mai berechnet, und giebt die folgenden Zuwächse an: von Ranunkel 457 mm., von Ver-

gissmeinnicht 305 mm., von Butterblume 152 mm., von Grasarten 559 mm. und 382 mm.

Bei Kushabar endet das reiche offene Land, und vor uns erstreckt sich über Hunderte von Meilen unberührten Grundes der mächtige sibirische Urwald, der schwarze oder feuchte Taiga, der dem Hervordringen der menschlichen Kultur auf diesem Wege die Grenze bildet. Am Saume des Waldes in der Nähe von Kushabar besteht die Waldung hauptsächlich aus Fichte und sibirischer Lärche, ausser vielerlei Laubbäumen, unter denen sich die imposanten Espen, Pappeln und Birken besonders auszeichnen. In dichtem Bestand erreichen die Bäume hier eine durchschnittliche Höhe von 40—50 m. und einen Kreisumfang der Stämme von 2,5—3 m. Im offenen Walde ist die Höhe gewöhnlich 30—40 m., und der Kreisumfang der Stämme 3,5—4 m. Junger Nadelwaldung kommt am Saume des Waldes auffallend wenig vor. Die jüngere Generation besteht hier durchaus überwiegend aus Laubbäumen. Mit den Nadelbäumen geht es hier scheinbar zurück, was sie hauptsächlich der heutzutage stets zunehmenden Trockenheit dieser Gegenden verdanken.

Im Inneren des Taiga ist es, sowohl wegen der Dichtigkeit des Wachstums als auch wegen des Sumpflandes und der schroffen Abhänge, dem Reisenden sehr schwer durchzukommen. Wo das Erdreich nicht zu sumpfig und der Waldboden nicht zu dunkel ist, findet sich eine üppige Vegetation verschiedener Gefässpflanzen, wie verschiedene Arten von *Aconitum, Paeonia, Heracleum, Epilobium, Pedicularis, Veratrum,* und verschiedene Farnkräuter. Menschen und Pferde verschwinden beinahe in der hohen Vegetation, der Reisende verliert leicht die Übersicht, und es fällt ihm oft schwer sich zurechtzufinden. Überall liegen herabgefallene oder beinahe herabgefallene Baumstämme, zum Teil überwachsen oder so verfault, dass nur eine dünne Rinde übrig ist, so dass man durchfällt, wenn man darauf zu treten versucht. Es fällt im Inneren des Waldes viel Schnee, der lange in den Sommer hinein liegen bleibt und den Boden überschwemmt und sumpfig macht. Moose nehmen in diesem Teil des Waldes meistens eine untergeordnete Stellung ein. Das Land ist auch hier von Ausläufern und Verzweigungen der Hauptgebirgskette aufgefüllt. Diese Verzweigungen, die durch tiefe Thäler mit schroffen Seiten von einander geschieden sind, erreichen gelegentlich beinahe dieselbe Höhe wie die Hauptkette, etwa 2700 m. über das Meer, und machen natürlich das Land noch unwegsamer. In diesem Gelände darf man nicht mit den wirklichen Entfernungen, sondern vielmehr mit den dem Reisenden begegnenden Naturhindernissen rechnen. Es sind eben die grossen Schwierigkeiten, mit denen das Durchdringen dieser Wald- und

Gebirgsgegenden verbunden ist, die das Uriankailand isolirt und den Bezirk um die Quellen des Jeniseis her eine *terra incognita* und eine gut geschützte und versteckte Freistätte der dortwohnenden Eingeborenen, der bisher von jeder Civilisation fast gänzlich unberührten Sojoten, gemacht haben. Nur wenige Teile des inneren Asiens sind so abgesondert und schwer zugänglich wie das Land um den oberen Jenisei her. Noch ist kein Teil des Bassins systematisch auf einer Karte abgesetzt, und die Karten über die Gegend, die vorkommen, sind wesentlich nach Aussagen der Eingeborenen zusammengestellt und folglich nicht allein sehr mangelhaft, sondern auch mit wesentlichen Fehlern behaftet. Auch in allen anderen Hinsichten ist das Land ungekannt.

Die Sajaner Gebirge, die dies Land von Sibirien scheiden, machen die nördlichste der drei Gebirgsketten aus, die sich von dem Kolyvanischen Altai her mehr oder weniger in der Richtung von Westen nach Osten erstrecken, und bilden an der Nordseite des Bassins des oberen Jeniseis in einer Länge von 500—600 Wersten eine natürliche Grenze. Obgleich sie sich nicht zu besonders imposanter Höhe erheben, sind sie jedoch grosser physikalischer Bedeutung. Diese Gebirge, deren Hauptwasserscheide im Abstand von 150 Wersten von Kushabar gelegen ist, bestehen aus verschiedenen Eruptivbergarten und zeichnen sich durch wilde Formationen mit spitzen Gipfeln, scharfem Grat, und schroffen Abgründen, aus. Die höchsten Teile, die die Höhe von 2300 m. übersteigen, wo in der Regel die Schneelinie in diesen Gegenden beginnt, sind von ewigem Schnee bedeckt, und von den Gletschern her sammeln sich die grösseren und kleineren Flüsse, die den Anfang des mächtigen Flusssystems des Jeniseis bilden. In den Sajaner Gebirgen selbst ist der Niederschlag reichlich, und das Land ist bis zu einer Höhe von 1700—1800 m., die hier als die durchschnittliche Waldgrenze gerechnet werden kann, von dichtem und fast undurchdringlichem Urwald von sibirischer Tanne *(Picea obovata)*, Edeltanne *(Abies Pichta* oder *sibirica)*, Fichte *(Pinus silvestris)*, und sibirischer Zeder *(Pinus cembra)* bedeckt. Die Höhe der Waldgrenze scheint übrigens in diesen Gegenden, auch an einander recht nahe gelegenen Lokalitäten, ziemlich viel zu wechseln. Je nachdem man sich der Waldgrenze nähert, bleibt gewöhnlich zuerst die Birke zurück, dann die Espe; etwa 100 m. oder beinahe so unterhalb der Waldgrenze verschwinden die Tanne und die Edeltanne, und bis an die Grenze erreichen lediglich Zeder und Lärche. Welche von diesen beiden zur grösseren Höhe ausdauert, hängt wohl wesentlich von klimatischen Verhältnissen, besonders von der Feuchtigkeit, ab. An trocknen Lokalitäten, wie zum Beispiel, im Tannu-Ola scheint die Lärche die ausdauerndste zu sein, während

an feuchten Stellen die Zeder die Oberhand gewinnt. Ein vorherschender Zug der Waldgrenze ist es, dass sie vom Jenisei her ostwärts sinkt, von der Höhe von 2200 m. über dem Meere zu 1600 m. herab in der Nähe von Algiak. Es erreichen hier die Bäume Masse, wie man sie selten anderswo findet. Besonders kann die Zeder imposant werden, und Bäume mit einem Umfang der Stämme von 6—8 m. gehören keineswegs zu den Seltenheiten. In den feuchteren Teilen der Sajaner Gebirge ist die Zeder der Baum, der am höchsten steigt; bis auf den kahlen Felsen reichen einige knorrige verwetterte Individuen. Eine ausgeprägte Birkenzone über der Waldgrenze, wie wir in Norwegen daran gewohnt sind, sah ich hier nimmer. In den Höhen von 2100—2200 m. in der Nähe der Quellen des Jeniseis finden sich lediglich Moose und verschiedene Arten von Flechten, hauptsächlich bloss *Cladonia rangeferina*. In der Regel findet man also in dieser Höhe für die Pferde keine Weide. Von den Gipfeln her überblickt man, so weit die Augen reichen, endlose Strecken dichten Waldes. Die mächtigen buschigen Zederkronen ragen durchgängig höher als die übrigen Bäume und verleihen dem Walde ein wildes und zerrissenes Aussehen. Bei dem Algiakpasse (1413 m.) passirt man die Wasserscheide an der Grenze zwischen dem russischen Reiche und der Mongolei und tritt in das Uriankailand hinein, ein Land, das an natürlicher Beschaffenheit den Übergang von Sibirien zur Mongolei bildet[1]. Das Algiakpass ist weit unterhalb der Waldgrenze gelegen und ganz waldbedeckt.

Die natürliche Beschaffenheit des Landes ist sehr wechselnd. Wir finden Strecken mit wilden Gebirgsgegenden und dichtem sumpfigem Urwald wie in Sibirien, und als Gegensatz trockne wüstenähnliche Landschaften, die sich fast ununterbrochen in die unendliche Öde der Mongolei fortsetzen. Mithin bietet auch die Flora des Landes bedeutende Unterschiede.

Die Sajaner Gebirge bilden hier hinsichtlich der Flora eigentlich keine Schranke, da die Gebirgskette von niedrigeren waldbewachsenen Passübergängen unterbrochen ist, mittels deren sich die Pflanzen verbreiten können. Man merkt jedoch bald, dass die Feuchtigkeit an der Südseite der Wasserscheide durchgehend geringer ist, aber in der Höhe ist jedenfalls der Unterschied

[1] DRUDE rechnet in seiner Pflanzengeographie das Land um die Quellen des Jeniseis her zu dem sibirischen Florengebiet (zu den Altaischen Wald- und Hochgebirgsregionen). Dies ist auch, was den nördlichen und östlichen Teil des Landes betrifft, zweifellos richtig, während die südlichen und die westlich von den Gebirgsketten Taskyl und Artool (2350 m.) um den Ulukem her gelegenen Striche mit dem Florengebiet des inneren Asiens (der mongolischen Steppenregion) enger zusammenzugehören und in dasselbe den Übergang zu bilden schienen.

nicht grösser als dass die Waldvegetation im wesentlichen dasselbe Gepräge bewahrt wie an der Nordseite. Hier und dort an Abhängen gegen den Süden mit spärlichem Erdreich finden sich öffnere und trocknere Gelände. Oben auf dem kahlen Felsen sind die sonnigen südlichen Abhänge, wo es einer reicheren Vegetation zu trocken ist, von mächtigen Massen von *Rhododendron* bewachsen, während die Hauptmasse der arktischen Pflanzen, wie *Papaver nudicaule, Dryas,* Arten von *Saxifraga, Ranunculus altaicus,* an den kühleren und feuchteren nördlichen Abhängen ihre Zuflucht gesucht haben. Hier findet sich eine Vegetation seltener Üppigkeit, mit grossem Reichtum an Arten. Auffällig grosse Strecken des Waldes sind von Feuersbrünsten verwüstet worden. Recht häufig findet man mehr oder weniger ausgeloschene Spuren verheerender Waldbrände, und im Horizont erheben sich bisweilen mächtige Rauchwolken eines Waldbrandes, der wochenlang fortdauert und meilenlange Strecken einäschert. Der Sage nach stecken die Sojoten absichtlich den Wald an, teils um ihren Tieren offene Weiden zu verschaffen, teils um die Jagd auf allerlei Wild zu erleichtern. Es war sehr interessant, die Einwanderung von Pflanzen in dergleichen verheerte Gebiete zu studiren.

Je nachdem man sich von den Gebirgen entfernt und den mongolischen Teilen des Jeniseis (des Bei-kem) nähert, wird das Klima allmählich trockner, und eine entsprechende Veränderung der Natur wird auch merkbar. Ungefähr halbwegs zwischen Ust Algiak und Ust Sistikem, in der Nähe von Tschebertasch, kommt man von den Eruptiven auf rotbraune devonische Schiefer hinein. Der echte schwarze oder feuchte Taiga verschwindet allmählich und wird von lichtem offenem Lärchenwalde mit reinem Boden abgelöst, wo es leicht ist durchzukommen. Hie und da finden sich grössere und kleinere Strecken offener Steppe. Die Steppen sind im Frühling mit Gras reichlich bewachsen, in Sommer aber wird das Gras von der starken Sonne versengt. Die Vegetation dieser Steppen erinnert übrigens etwas an die nördlich vom Sajan auf den sibirischen Steppen befindliche, es fehlen aber einige Arten, und eine Reihe von neuen sind dazugekommen. Es giebt in diesem Lande mächtige Massen von Vogelkirsche, Johannisbeeren, und Aalbeeren, die grosse Areale bedecken. Wir hatten in den Monaten August und September reiche Gelegenheit festzustellen, dass die Früchte an Qualität mit den in unseren gebauten Gärten befindlichen auf völlig gleicher Höhe standen.

Es ist auffällig, dass dies reiche und schöne Land so schwach bevölkert ist; grosse Areale sind sogar völlig unbewohnt. Der Flächeninhalt des Uriankailandes beträgt wenigstens 150 000

Quadratwersten, von denen wenigstens ein Drittel urbares Land ist, und die Gesamtzahl der Eingeborenen beläuft sich, nach der Aussage von Leuten, die Ortskenntnisse haben, kaum auf 20000 Seelen.

Von Tschebertasch her setzt der rote Sandstein der Devonformation ungefähr bis an Sebi im Westen fort, wo er von einer aus den Sajaner Gebirgen auslaufenden, in südlicher und östlicher Richtung sich erstreckenden, das Jeniseithal zwischen Sebi und Uiuk durchschneidenden Gebirgskette unterbrochen wird. Südwärts setzt sich der Devon über die Flüsse Kamsara und Ii nach der Dorasteppe und noch weiter fort. An einigen Orten ist er von ausgedehnten terrassigen Sandheiden bedeckt, in denen sich die Flüsse Betten graben, mit grossen Sandhügeln an den Ufern. Der östlichste Teil der Dorasteppe soll hügeliges Land sein mit ungeheuren Endemoränen. Hier finden sich auch eine Reihe von Seen, die hauptsächlich den Ablagerungen der Gletscher früherer Zeiten ihre Entstehung verdanken. Spuren der Eiszeit in dieser Gegend finden sich auch um den oberen Sistikem her, wo Chapsa und andere Seen von den Endemoränen aufgestaut sein sollen. Übrigens ist das Uriankailand mit Seen sehr spärlich versehen. Das Jeniseithal ist in diesem Striche durchschnittlich zwischen 780 und 950 m. über dem Meere gelegen.

Zwischen Sebi und Uiuk wird, wie oben erwähnt, die Devonformation von einem Zweige der Sajanischen Gebirgskette, den Taskyl- und den Artoolgebirgen, unterbrochen. Diese Gebirgskette bildet eine wichtige natürliche Grenzenlinie und teilt das Bassin des oberen Jeniseis in zwei scharf geschiedene Teile, von denen der südwestlichere sehr trocken ist und sowohl an Klima als an Naturverhältnissen an die mongolischen Steppen erinnert. Diese Gebirgskette hat eine durchschnittliche Breite von 60 Wersten, und der Bei-kem geht auf dieser Strecke in weissschäumenden Stromschnellen durch enge, steinichte Durchgänge mit schroffen Felsenwänden an den Seiten. Der Felsengrund besteht hier hauptsächlich aus grünen Porphyriten, Gneis, Granit, Diabasen, und Melaphyren. Das Gebirge hat durchgehend dasselbe Gepräge wie die Sajanerkette selbst, und ragt mit einzelnen seiner schneebedeckten Gipfel bis an 2500 m. in die Höhe. Gegen Uiuk werden die Felsen abgerundeter, der Urwald tritt zurück und wird von dünnem Lärchenwald abgelöst, der auch allmählich, zuerst aus den nach Süden zu gelegenen Abhängen, verschwindet und von kurzem, trocknem Wüstengras ersetzt wird. Der Übergang ist thatsächlich ziemlich schroff. Das Klima wird deutlich trockner und wärmer, und nach und nach kommt man auf die offenen Steppen heraus, wo sich der

Fluss durch breite Landschaften ruhig hervorschlingt. Dies Steppenland erstreckt sich westwärts längs dem Ulu-kem bis an Kemtschik, und nordwärts nach den Sajaner Gebirgen unter etwa dem 52. Grad nördlicher Breite. Die Steppe ist keine Ebene, aber vielmehr eine koupirte Landschaft, eine Gebirgssteppe mit taubem Gestein und grösseren Flächen im weiten Thalboden längs dem Flusse. Der Felsengrund ist devonischer Sandstein, der längs dem Flusse in mächtigen Profilen entblösst ist. Besonders im westlichen Teil, gegen Cha-kul, sind eine Reihe von Eruptiven aufgebrochen, die mit ihren hellen, oft fast weissen Farben gegen die einförmige bräunliche Landschaft schön abstechen. Auf den zahlreichen Inseln im Flusse finden sich Gebüsche und sogar Wäldchen von Pappeln, besonders *Populus suaveolens*, und verschiedenen Weiden, und dergl., aber sonst ist das Land überall waldarm und nur mit einzelnen zerstreuten dornigen Leguminosbüschen, wie zum Beispiel verschiedenen Arten der Gattung *Caragana (C. arborescens, C. spinosa, C. pygmaea)*, Arten der eigentümlichen *Astrageln* mit langen spitzen Dornen, die von den Rippen der älteren Blätter nach dem Abfall der kleinen Nebenblätter gebildet worden sind, und einigen anderen typischen Steppenflanzen bewachsen. Nur eine geringe Anzahl der Pflanzenarten, die an der Ostseite der Taskyl- und Artoolgebirge gedeihen, werden hier wiedergefunden. Überwiegend findet man hier ganz neue Formen, die sich annehmlich mit der mongolischen Flora übereinstimmig erzeigen werden. Die Steppe ist hier 570—800 m. über dem Meere gelegen. Im Süden geht auch diese Landschaft ohne besondere Felsenübergänge unmittelbar in das mongolische Hochland über. An einigen Orten kann man über die Tannu-Olagebirge, eine waldarme und ziemlich trockne Gebirgskette, die das Jeniseigebiet von den öden mongolischen Felsenwüsten scheidet, den ganzen Weg zu Wagen fahren.

Es liegen über das Uriankailand keine meteorologischen Aufschlüsse vor. Das Klima ist jedenfalls ausgesprochen binnenländisch. Es treten plötzlich Witterungswechsel ein, und es ist zwischen Tag und Nacht, Sommer und Winter, grosser Temperaturunterschied. Der Winter ist kalt, jedoch ist die Kälte kaum so streng wie auf den offenen sibirischen Ebenen. Die Temperatur kann aber bis an $\div$ 30—35° C. sinken, und ausnahmsweise wird es noch kälter. Hingegen sind die Sommer warm mit bisweilen $+$ 40° C. Es fällt an gewissen Stellen viel Schnee, während an anderen Orten der Schneeniederschlag sehr gering ist. Bei Scobiew, zum Beispiel, soll das Vieh den ganzen Winter hindurch seine Ernährung finden können; das Feld darf somit hier von keiner besonders dicken Schneeschicht bedeckt sein. Die offenen Steppengegenden, wie die Dorasteppe und die

Steppen bei Cha-kul haben nicht viel Schnee, und die Eingeborenen sammeln sich folglich während der Wintermonate hauptsächlich hier. Der Frühling kommt hier in der Regel in der Mitte des April, da der Ulu-kem eisfrei wird. Die Regenmenge ist demselben örtlichen Wechseln unterworfen. Juli ist wahrscheinlich der feuchtste Monat mit plötzlichen und heftigen Gewitterschauern und Regengüssen. Von den Steppen um den Ulu-kem her kann man im Sommer häufig heftige Gewitterschauer beobachten, die den nördlichen Gebirgsketten zu folgen scheinen, ohne das innere trockne Bassin zu berühren. Während die nordöstlichen Teile des Uriankailandes verhältnismässig recht feucht sind, ist der südwestliche Teil um den Ulu-kem her sehr trocken. Das Gebiet des Kemtschik ist auch sehr trocken, und dieser Fluss ist trotz seines ansehnlichen Niederschlagsbezirkes nicht besonders gross.

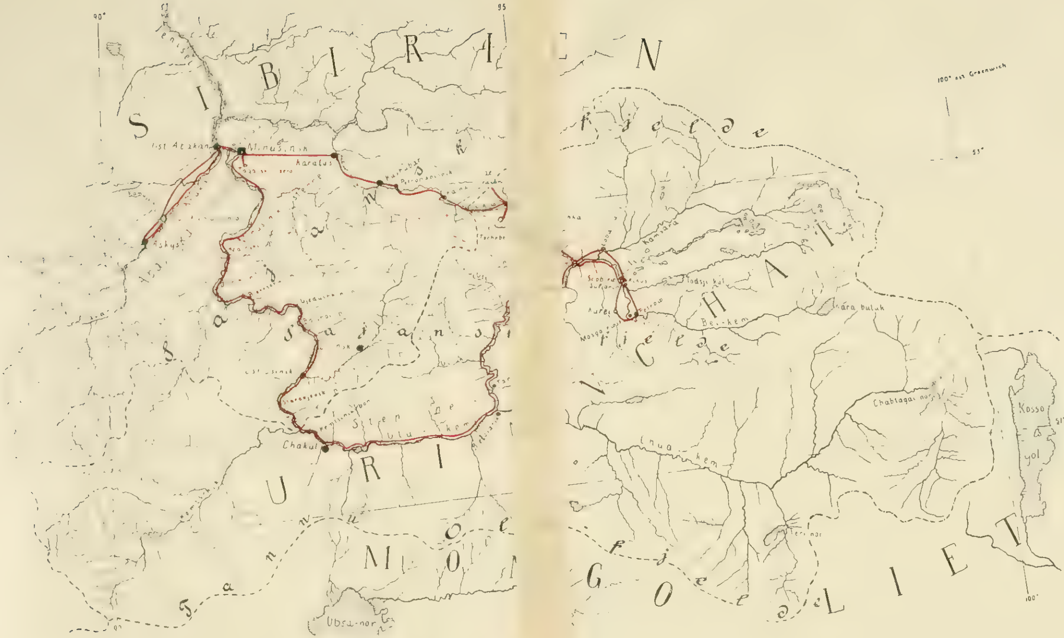
Die fruchtbarsten Striche finden sich daher zweifellos am Übergange von der feuchteren Waldregion zu den wärmeren Steppengegenden um Uiuk und Tapsa her, und hier findet man auch zerstreut Menschen, die feste Wohnsitze haben. Aber der Herbst stellt sich früh ein; bereits im August kann man Frostnächte wo auch immer erwarten, im nordwestlichen Teil noch früher. Wir fanden, zum Beispiel, schon am Morgen des 21. Juli, bei Ust Algiak in der Höhe von ungefähr 980 m. über dem Meere, das Feld mit Reif bedeckt. Das Land ist daher zum Ackerbau nicht besonders geeignet. Ackerbau wird auch deswegen nicht getrieben, weil die abergläubischen Eingeborenen, die Sojoten, die Erde für heilig halten und es als Frevel ansehen, ein Messer in den Boden hinabzustecken oder darin zu graben. Sie haben daher auch viele Versuche gemacht, den Ackerbau der wenigen russischen Ansiedler zu verhindern, sind aber von diesen russischen Handelsleuten, die ihnen Waren wie The und Tabak zuführen, so abhängig geworden, dass sie sich dazu genötigt gesehen, auch den Ackerbau geschehen zu lassen. Natürlich wurde meine botanische Thätigkeit sehr übel aufgenommen, da ich ja stets in der Erde graben musste, um die Wurzeln loszumachen. Der Unfälle, die zu dieser Zeit die Sojoten betrafen, wurde denn die Schuld auf mich geschoben; der Grund des Zornes der Götter sei ja ganz naheliegend. Zuletzt, da ich eben im Begriffe eine heilige Pflanze aufzunehmen überrascht wurde, fanden sie, dass meine Frechheit alles Mass überschreite. Trotz des grossen Respektes, in dem sie uns als Fremde hielten, wurde es mir vom Häuptling des Stammes aufs strengste untersagt, den Zorn der Götter ferner herauszufordern. Abgeordnete des angesehenen Schamans des Ortes kündigten seine Absicht an, alle böse Geister auf unser Haus loszulassen, wenn wir nicht künftig rücksichtsvoller verführen. Da wir sie nicht ferner reizen wollten,

sah ich mich eine Zeitlang, bis sich die Gemüter wieder beruhigt hatten, dazu genötigt, verstohlen zu botanisiren, ohne die Botanisirtrommel mitzubringen.

Bei Sebi ersieht man von Ackerbau kleine Andeutungen, obgleich sich keineswegs immer gute Ernte ergiebt. In der Regel soll jedoch der Roggen hier gelingen, während der Weizen oft fehlschlägt, indem er von früh eintreffenden Frostnächten zerstört wird.

Bei Tapsa hat sich ein reicher und interessirter Russe, namens Safianow, ein Sommerhaus gebaut, wo er mit dem Bau verschiedener Kulturpflanzen, wie Kartoffeln, Gurken, Melonen, und verschiedenen Gemüsearten, Versuche macht. Er baut auch Hafer, Weizen, Gerste, und Hirse, welche alle anscheinend gut gedeihen. Indessen ist schon an dieser Stelle das Land so trocken, dass künstliches Begiessen erfordert wird. Auch längs dem Flusse Chakul findet sich ein wenig gebauten Landes; es wird hauptsächlich Hirse gebaut, aber auch ein wenig Roggen und Weizen. Auch dieser Ackerbau ist von künstlichem Begiessen in hohem Grade abhängig. In trocknen Jahren, wo die Quellen des Flusses Chakul ganz versiegen, schlägt dieser Ackerbau völlig fehl. Ungefähr bei dem Dorfe Cha-kul, das am Auslaufe des mit demselben Namen benannten Flusses gelegen ist, schlägt der Ulu-kem eine andere, nördliche Richtung ein. Er durchbricht die Sajanergebirgskette, und bei Kemtschik-Bom wird die sibirische Grenze passirt; von diesem Orte her wird der Fluss Jenisei genannt. Die südliche Seite der Gebirge dieses Striches ist ziemlich trocken und kahl, während der nördlichere Teil feuchter ist und den gewöhnlichen Charakter des Sajanerbezirkes hat. Die Breite des Gebirges ist hier recht bedeutend und beträgt ungefähr 400—500 Wersten; der Fluss fällt auf dieser Strecke recht schnell von einer Höhe von 570 m. bis 300 m., und fliesst unterhalb Mainski Porog in die geschichtlichen Steppen bei Minusinsk heraus.

Wie man aus der obigen Übersicht ersehen wird, war die Reiseroute so lang, die durchstreiften Gegenden so unwegsam, und die Naturverhältnisse derselben so wechselnd, dass von einer erschöpfenden botanischen Untersuchung keine Rede sein konnte wie auch zu Studien der Pflanzenökologie oder zu vegetationsstatistischen Untersuchungen im weiteren Umfange nur wenig Gelegenheit gegeben wurde. Ich hoffe indessen, dass sowohl die folgenden als auch die baldig erscheinenden, von verschiedenen Bearbeitern der heimgebrachten, recht ansehnlichen botanischen Sammlungen ausgearbeiteten Beiträge, etwa auf Interesse Rechnung machen und zum Vertiefen der Kenntnis der Flora der bisher so wenig gekannten Striche um den oberen Lauf des Jeniseis dienen können.



90°
95
100° ost Greenwich
53°
SIBIRIEN
Karalus
Chakul
Ubsa-nor
Todsji kul
Bei-kem
Kara buluk
Chablagai nor
Kosso
yol
51°
100°

# CONTRIBUTIONES
# AD FLORAM ASIAE INTERIORIS PERTINENTES

EDIDIT

HENRIK PRINTZ

## I

## DIE CHLOROPHYCEEN
## DES SÜDLICHEN SIBIRIENS UND DES URIANKAILANDES

VON

HENRIK PRINTZ

MIT 7 TAFELN

(ERGEBNISSE DER BOTANISCHEN UNTERSUCHUNGEN
WÄHREND DER NORWEGISCHEN WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNGSREISE
IM SÜDLICHEN SIBIRIEN UND IM URIANKAILANDE IM SOMMER 1914)

Die Gegenden des Inneren Asiens gehören zu den noch in unserer Zeit von den Algologen wenig berührten Erdstrichen. Den bisher zweifellos bedeutendsten Beitrag zur Kenntnis der algologischen Verhältnisse dieser Gegenden verdanken wir C. H. Ostenfeld, der die von W. Elpatiewsky im Sommer 1903 in dem Kossogolsee und der Umgebung desselben eingesammelten Proben von Plankton und Algen bearbeitet hat. In seiner Abhandlung, Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kossogol-Beckens in der nordwestlichen Mongolei u. s. w. (Hedwigia 1907), hat der Verfasser auch die frühere diese Striche betreffende algologische Litteratur, Arbeiten von Istvanffi, Gutwinski, Schmidle, Hirn, Wille, Meissner, Daday und Dorogostaïsky, zusammengestellt und ausführlich behandelt, und ich habe es deswegen für überflüssig gehalten, in der vorliegenden Arbeit näher darauf einzugehen[1]. Seit der Erscheinung dieser Arbeit Ostenfelds liegt, meines Wissens, in betreff der Algenvegetation dieser Gegenden nichts neues vor. Die genannten Arbeiten beziehen sich indessen überwiegend auf Diatomaceen, Flagellaten, und andere systematische Gruppen, so dass die Gesamtzahl der aus diesen Gegenden gekannten Chlorophyceen überaus gering ist, und ich legte mich deswegen, als spezieller Algolog während der Reise, die ich im Sommer 1914 durch einen Teil, Mittelasiens unternahm, besonders sorgfältig darauf, Süsswasseralgen aus diesen Gegenden aufzusuchen und einzusammeln.

Thatsächlich bietet indessen das Innere Asiens überhaupt keine günstige Lokalität für eine reichere Algenvegetation. Dieser Umstand rührt teils und hauptsächlich von der für diese Erdstriche charakteristischen grossen Trockenheit her, teils von Mangel an Seen und stehenden seichten Sümpfen, die bekanntlich die rechten Aufenthaltsorte der betreffenden Organismen sind und jedenfalls in den von mir untersuchten Gegenden selten erschienen. Wenn sich somit der Gesamtertrag von Algen nur auf 97 Gläser betrug, ausser einigem auf Papier aufgelegten

[1] Ausser den genannten Verfassern haben auch Ehrenberg und Lagerheim einige Spezies von Desmidiaceen aus diesen Gegenden aufgeführt.

Material von grösseren makroskopischen Formen, waren vor allen Dingen die für Algen ungünstigen Naturverhältnisse daran schuld. Die eingesammelten Proben, deren die meisten in essigsaurem Kali, einzelne auch in Spiritus, fixirt wurden, waren an den folgenden Lokalitäten eingesammelt:

### Sibirien.

2. Juni: Sümpfe in der Nähe der Stadt Minusinsk, 2 Proben.

4. Juni: Grundschlamm, Überzüge auf Grasblättern, Moosen, und dergl., aus einem kleinen Teiche auf einer Insel im Jenisei in der Nähe von Minusinsk, 4 Proben.

4. Juni: Jenisei, nahe Minusinsk, aus den Ufern, 1 Probe.

7. Juni: Sumpfige Stellen nahe dem Dorfe Ust Abakan, 3 Proben.

15. Juni: Luftalgen aus Erde, u. dergl., auf der Abakansteppe nahe dem Dorfe Askys.

15. Juni: In ruhigen Buchten und in Sümpfen im Abakanflusse nahe dem Dorfe Askys, 5 Proben.

16. Juni: Aus *Utricularia* und anderen Wasserpflanzen auf einer Insel im Abakanflusse nahe dem Dorfe Askys, 2 Proben.

23. Juni: Aus den Sümpfen bei Ust Kamuischto, 11 Proben.

29. Juni: In Sümpfen und in einem kleinen Fluss auf der Abakansteppe in der Nähe der Mündung des Flusses Uibat, 4 Proben.

3. Juli: Aus dem Salzsee Tagarski osero in der Nähe von Minusinsk, 2 Proben.

3. Juli: Aus Moosen, und dergl., in einem Süsswassertümpel in der Nähe von Tagarski osero, 1 Probe.

5. Juli: In Tümpeln nahe dem Dorfe Buistraja, 2 Proben.

9. Juli: Aus einem kleinen Flusse auf den Steppen nahe dem Dorfe Karatus, 2 Proben.

### Uriankai.

20. Juli—4. August: Aus Sphagnumtümpeln, Betten der Bächlein, und dergl., in der Umgebung von Ust Algiak, 12 Proben.

24. Juli: An den Quellen des Sisti-kem im Gebirge Altaian in einer Höhe von etwa 1800 M. über dem Meere, 1 Probe.

29. Juli: Aus Flussbetten und Tümpeln in der Nähe des Sojotenlagers bei Tschernoretschka, 4 Proben.

5. August: Aus dem Grunde und den Ufern des Flusses Sistikem nahe Tschebertasch, 5 Proben.

10. August: Im Flusse und aus den Sümpfen nahe Ust Sistikem, 3 Proben.

11. August: Saftfluss einer *Betula* nahe Ust Sisti-kem, 1 Probe.

14. August: Grüne Belegung in einem hölzernen Gefäss, bei Lobanow, 1 Probe.

15. August: Aus Tümpeln und Mooren nahe der Mündung des Flusses Kamsara in den Bei-kem (den Oberen Jenisei), 3 Proben.

15. August: Im Flusse Ii, nahe dem Bei-kem, 2 Proben.

15. August: In Tümpeln, nahe Scobiew, 1 Probe.

16. August: In Sümpfen, Läufen von Bächen, und dergl., nahe Kokus, 5 Proben.

16. August: In Sümpfen und Mooren in der Nähe von Safianow am Flusse Tarakem, 2 Proben.

17.—21. August: Aus Sümpfen und Ufern kleiner seichter Seen nahe Mosgalewski, 6 Proben.

17.—21. August: Aus Sümpfen, und dergl., nahe Petrow, 2 Proben.

22. August: Aus den Ufern des Bei-kem nahe Petrow, 1 Probe.

25. August: Aus Tümpeln nahe Sebi, 1 Probe.

26. August: Aus Tümpeln, und dergl., nahe Utinski Porog, 1 Probe.

29. August: Im Flusse Tapsa nahe der Mündung desselben in den Bei-kem, 2 Proben.

3. August: Aus Tümpeln, und dergl., nahe dem Dorfe Cha-kul, 3 Proben.

Es ist schon wiederholt in der algologischen Litteratur au, die weite geographische, oft fast kosmopolitische Verbreitungf durch die sich die Süsswasseralgen durchgehend auszeichnen, aufmerksam gemacht. Auch dem Betrachter des folgenden Verzeichnisses von Arten wird die grosse Übereinstimmung auffallen, die zwischen den Chlorophyceen des südlichen Sibiriens und des Uriankailandes und denen einer so entfernt gelegenen Gegend wie zum Beispiel Norwegens, zu bestehen scheint. Wenn man die in der vorliegenden Arbeit aufgeführten Protococcoideen mit den in der Umgebung von Kristiania befindlichen[1] vergleicht, wird man ersehen, dass, von den 193 hier aus Asien aufgeführten Arten und Unterarten von Protococcoideen nicht weniger als 145 bereits bei Kristiania gefunden worden sind. Von den übrigen 48 Spezies und Varietäten sind 17 hier zum ersten Male als neu und bisher ungekannt beschrieben, während 31 oder nur ca. 16 %, allerdings früher gekannt gewesen, aber bisher in der Umgebung von Kristiania nicht bemerkt worden sind.

Obgleich somit die einzelnen, die Algenflora so entfernt von einander gelegener Gegenden, wie der oben verglichenen, zusammensetzenden Bestandteile im grossen und ganzen sehr gut

[1] H. Printz, Kristianiatraktens Protococcoideer, Kristiania 1914.

übereinstimmen, ist doch eine Reihe von Abweichungen zu spüren. So schienen einige Spezies, die in Norwegen sehr selten vorkommen, im südlichen Sibirien und im Uriankailande sehr verbreitet zu sein und zu den gewöhnlichsten oder jedenfalls ziemlich oft erscheinenden zu gehören. Arten, wie *Euastropsis Richteri, Tetraëdron caudatum,* u. a., die in Norwegen scheinbar nur spärlich vorkommen, sind nicht nur, wie man aus dem folgenden ersehen wird, in den genannten Gegenden weit verbreitet, sondern kommen in vielen der in Asien eingesammelten Proben, teilweise sogar in grosser Anzahl, vor.

Wenn man indessen die einzelnen Lokalitäten von gleichem Schlage, zum Beispiel die Sphagnumtümpel beider Gegenden mit der typischen Vegetation derselben, betrachtet und mit einander vergleicht, stellt sich grosse Übereinstimmung heraus. Durchgehend erscheinen in Asien ungeändert dieselben Formen, die der Vegetation der Sphagnumtümpel ihr charakteristisches Gepräge verleihen, wie in Norwegen, zum Beispiel die *Oocystis solitaria,* verschiedene Arten von *Ophiocytium, Chlorobotrys regularis, Eremosphaera viridis,* u. a., — und soweit ich es bisher habe ersehen können, durchgehend auch dieselben sphagnophilen Desmidiaceen, Flagellaten, Diatomaceen, u. s. w. Kurz dieselbe Gesellschaft von Süsswasseralgen wie an Lokalitäten von gleichem Schlage in unserem Lande. Solche Sphagnumtümpel sind aber im Uriankailande ziemlich selten, finden sich zum Beispiel bei Ust Algiak.

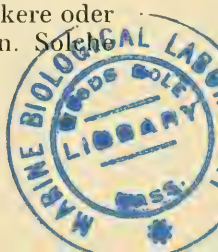
Anderseits sind die Verhältnisse der Lokalitäten, die durch den Charakter ihrer Algenvegetation von den, zum Beispiel, in Norwegen befindlichen besonders abweichen, einer Beschaffenheit, der man in Norwegen nichts entsprechendes findet. Charakteristische Beispiele sind die Sümpfe bei Kamsara und auf der Dorasteppe. Zweifellos ist das Auftreten dieser einfacheren Organismen von der Umwelt ebenso abhängig wie das der höher entwickelten Pflanzen, und sie bilden sowohl als diese sehr gut gesonderte Formationen und Gesellschaften.

Beim Betracht der weiten geographischen Verbreitung der Süsswasseralgen drängt sich natürlich die Frage hervor, inwiefern diese Arten in den verschiedenen Gegenden in genau derselben Form auftreten, inwiefern sie also in jeder Hinsicht thatsächlich auch völlig identisch sind. Bekanntlich zeigt unter den höheren Pflanzen eine und dieselbe Art an geographisch verschiedenen Orten oft an Bau minutiöse Verschiedenheiten, geographische Rassen. In den verhältnismässig entwickelteren und morphologisch höheren Formen wird man diese Änderungen an Bau leichter als in kleinen und einfach organisirten Wesen, wie den Süsswasseralgen, wahrnehmen können. Es liegt wohl auch kein Grund vor, in diesem Stücke einen Wesensunterschied zwischen

höheren und niedrigeren Pflanzen anzunehmen. Bei den letzteren sind aber die Änderungen so gering und wenig auffällig, dass der menschliche Scharfblick es in der Regel vielleicht nicht vermag, die morphologischen Veränderungen zu unterscheiden, um die es sich bei so einfach gebildeten Organismen, wie bei den Süsswasseralgen, in diesem Stücke handeln wird. Dergleichen Änderungen des morphologischen Baues der Süsswasseralgen auf die Spur zu kommen, ist auch deswegen keineswegs leicht, weil über die Variationsweite der meisten Arten noch so wenig gekannt ist. In der Regel haben die verschiedenen Verfasser nur einzelne, und bloss in seltenen Fällen mehrere Zeichnungen der von ihnen festgestellten Spezies geliefert, wie auch über die Variationen der betreffenden Arten wenig oder nichts mitgeteilt ist. Was die hier zum ersten Male beschriebenen Formen betrifft, habe ich es daher, wo möglich, versucht, eine Reihe von Individuen jeder Art abzubilden, um die Variationsweite der Arten möglichst klar darzustellen. Die Variationsweite kann, jedenfalls für einzelne Arten, ganz bedeutend sein, wie es zum Beispiel die Abbildungen des *Characium polymorphum* nov. sp., Taf. I, Fig. 44—59, erzeigen.

An einer einzelnen Lokalität, den Sümpfen bei Kamsara, von denen die sämtlichen abgebildeten Exemplare herrühren, zeigen die einzelnen Individuen an Charakteren, wie Länge des Stieles, Form der Zelle, und Gestalt des Scheitels, Charakteren, die bei dieser Gattung gewöhnlich als gute Artscharaktere angesehen werden, so grosse Verschiedenheiten, dass man sie kaum zu derselben Spezies hätte zählen können, wenn nicht die extremen Glieder an derselben Lokalität durch alle mögliche Übergänge mit einander gegenseitig verbunden wären. Eine sehr interessante Variationsreihe einer Spezies, *Tetraëdron caudatum*, zeigen auch die Fig. 187—195, mit allen Übergängen zwischen der typischen Form und der Varietät *depauperatum*.

Bei noch niedrigeren Organismen, zum Beispiel den Bakterien, u. a., sind die morphologischen Merkmale, durch die man die Arten unterscheidet, so minimal, dass man bei Bestimmung der Formen sehr oft zu ihren physiologischen Charakteren die Zuflucht nehmen muss. Dass sich auch bei den Algen dergleichen physiologische Unterschiede zwischen Individuen derselben Spezies finden, hat, unter anderen, auch Artari nachgewiesen, indem er das *Chlorococcum infusionum* aus der Natur und aus Gonidien von Flechten isolirte. Trotz völliger morphologischer Übereinstimmung hat es sich herausgestellt, dass diese Art hier in zwei verschiedenen physiologischen Rassen erscheint, die sich durch ihre Ernährungsverhältnisse sowohl als durch ihre stärkere oder schwächere Zoosporenbildung von einander unterscheiden. Solche


MARINE BIOLOGICAL LABORATORY LIBRARY WOODS HOLE MASS.

physiologischen Verschiedenheiten sind auch bei anderen Algen, wie bei *Chlorella vulgaris,* u. a., gekannt.

In der folgenden systematischen Übersicht folge ich der Darstellung WILLES über die Chlorophyceen in ENGLER und PRANTL, Die Natürlichen Pflanzenfamilien. In der Regel habe ich es nicht für nötig gehalten, weitere Hinweisungen auf Litteratur beizufügen, ausgenommen für die in der letzen Zeit aufgestellten Arten und Varietäten.

## Zygnemataceae.

### Spirogyra LINK.

**Spirogyra varians** (HASS.) KÜTZ.
Lat. zyg. 30—57 $\mu$, long. 45—60 $\mu$.
Cell. veg. 28—35 $\mu$ lat., $1^1/_2$—2 plo long.
Kamsara.

**Spirogyra lutetiana** PETIT.
Häufig in Sümpfen bei Ust Algiak.

**Spirogyra sp.**
Sterile oder unbestimmbare Fäden von *Spirogyra* kommen ausserdem in mehreren der untersuchten Proben ziemlich gewöhnlich vor.
Buistraja; Ust Abakan; Ust Algiak; Kamsara; Petrow; Sebi.

### Zygnema (AG.) DE BARY.

**Zygnema sp.**
Sterile oder unbestimmbare Arten sind in mehreren Proben aus verschiedenen Lokalitäten beobachtet worden.
Mosgalewski; Petrow; Sebi; Tapsa.

## Mesocarpaceae.

### Mougeotia (AG.) WITTR.

**Mougeotia laetevirens** (A. BR.) WITTR.
Dim. zygosp. 51×54 $\mu$. Lat. cell. veg. 24 $\mu$, 5—6 plo long.
Kommt in Sümpfen bei Sebi häufig vor.

## Volvocaceae.

### Carteria DIESING.

**Carteria multifilis** (FRES.) DILL.
Mosgalewski, nicht häufig.

**Carteria Phaseolus** PRINTZ,
Beitr. zur Kenntn. der Chlorophyc. in Norwegen, Pag. 40, Tab. IV, Fig. 82—88.
Tab. nostr. I, Fig. 4.
Der Zellkern ist in der hinteren Hälfte der Zelle gelegen.
Long. cell. 16—19 $\mu$, lat. 10—12 $\mu$.
Ust Abakan, selten.

## Chlamydomonas EHRENB.

**Chlamydomonas variabilis** DANGEARD.
Long. cell. 14,5—21 $\mu$, lat. cell. 10—12 $\mu$.
Ust Abakan; Kamsara; Mosgalewski; Petrow.

**Chlamydomonas pisiformis** DILL.
Die Art kommt ganz häufig vor.
Buistraja; Ust Algiak; Mosgalewski; Petrow.

**Chlamydomonas procera** nov. sp.
Tab. nostr. I, Fig. 2—3.
*Zoosporis cylindratis duplo et dimidio vel triplo longioribus quam latis, in parte posteriore rotundatis, antice plerumque productis acutioribus. Membrana ubique tenui, sine verrucis anticis, et interiori cellulae adhaerente. Ciliis binis longitudinem corporis superantibus. Vacuolis (si omnino reperiuntur) indistinctis. Stigmate elongato parvo in antica quarta parte cellulae sito. Chromatophoro in formam poculi excavato et, in medio fere, pyrenoide rotundo prorata parvo instructo. Nucleo cellulae in parte posteriore cellulae sito. Et pyrenoide et nucleo in axi medio cellulae sitis.*
Long. cell. 20—22 $\mu$, lat. 7,5—9 $\mu$.
Diese Art unterscheidet sich deutlich von allen anderen Species der Gattung durch ihre langgestreckte schmale cylindrische Gestalt. Es ist auch bemerkenswert, dass der Zellkern hinter dem Pyrenoid gelegen ist, ein Charakter, der bei der *Chlamydomonas* nicht gewöhnlich ist. Von der *Chlamydomonas muscicola* SCHMIDLE, an die diese Spezies übrigens in mehreren Beziehungen erinnert, unterscheidet sie sich u. a. durch ihre Grösse, durch ihre Gestalt, und durch das Besitzen eines Stigmas.
Nicht häufig, in einer Sammlung aus dem Flusse Uibat.

**Chlamydomonas Reinhardii** DANGEARD.
Buistraja; Bei-kem.

**Chlamydomonas Pertyi** GOROSCHANKIN.
Kamsara.

**Chlamydomonas gloeocystiformis** DILL.
Long. cell. 19 $\mu$, lat. 12 $\mu$.
Kamsara, selten.

**Chlamydomonas ampla** nov. sp.

Tab. nostr. I, Fig. 1.

*Pariete cellulae zoosporicae oviformi, crassiore, antice verrucis carente. Corpore cellulae oviformi, in antica parte acutiore, producto, et binis ciliis longitudinem corporis aequantibus instructo. Basi ciliorum singulis aut binis vacuolis sitis. Stigmate elongato, in postica tertia parte cellulae sito. Chromatophoro in formam poculi excavato, in parte posteriore pyrenoidem rotundum magnitudinis mediae portante. Nucleo in media fere cellulae parte sito.*

Kam in einer Probe aus Uibat, aber selten, vor.

Die Spezies unterscheidet sich von der *Chlamydomonas gloeocystiformis* Dill, an die sie sehr erinnert, durch den Mangel an Hautwarzen an der Vorderseite, durch den ungefähr zentral gelegenen Zellkern, und durch das im Hinterteil der Zelle gelegene langgestreckte Stigma. Die Vermehrung habe ich nicht beobachtet.

Long. cell. 14—16 $\mu$, lat. 12—13 $\mu$.

**Chlamydomonas monadina** Stein.

Wille, Alg. Not. XI, Pag. 144, Tab. IV, Fig. 19.

Long. cell. 14—17 $\mu$.

Bei Askys in einem kleinen Flusse.

**Chlamydomonas euchlorum** (Ehrenb.) Wille.

Long. cell. 29 $\mu$, lat. 4,5 $\mu$.

Nur wenige Individuen sind in einer Probe aus Kamsara bemerkt.

## Haematococcus (Ag.) Wille.

**Haematococcus pluvialis** Flotow.

In Löchern auf den nackten Felsen an den Ufern des Beikem-flusses (des Jeniseis) in der Nähe der grossen Stromschnelle bei Utinsk. Reichliche Bildung von Aplanosporen, die als eine rote Belegung den Grund der Tümpel bedeckten.

## Gonium Müll.

**Gonium pectorale** Müll.

Kokus; Safianow; Mosgalewski. Kommt in den Proben sehr zerstreut vor.

## Pandorina Bory.

**Pandorina Morum** (Müll.) Bory.

Im ganzen untersuchten Gebiete ziemlich verbreitet, oft massenhaft in einzelnen Proben.

Minusinsk; Buistraja; Abakan in einer ruhigen Bucht; Askys in Sümpfen; Ust Algiak; Kamsara; Scobiew; Kokus; Safianow; Mosgalewski; Petrow; Sebi.

### Eudorina Shaw.

**Eudorina elegans** Ehrenb.
Zerstreut. Kamsara; Kokus; Mosgalewski.

## Tetrasporaceae.

### Palmodactylon Nägeli.

**Palmodactylon Naegelii** de Wildem.
Diam. cell. 5—7 $\mu$, cras. teg. com. 15—23 $\mu$.
Nicht selten bei Ust Algiak und Altaian.

### Dictyosphaerium Nägeli.

**Dictyosphaerium pulchellum** Wood.
Nicht selten. Diam. cell. 3—6 $\mu$.
Ust Abakan; Scobiew; Mosgalewski; Petrow.

### Tetraspora Link.

**Tetraspora gelatinosa** (Wauch.) Desv.
Der glockenförmige parietale Chromatophor ist oft löcherig, beinahe netzförmig durchbrochen, und mit einem Pyrenoid ausgestattet.
Diam. cell. 6—7 $\mu$.
Buistraja; in einem Teiche auf einer Insel im Jenisei massenhaft; Ust Ababan.

### Apiocystis Nägeli.

**Apiocystis Brauniana** Näg.
Diam. cell. 7—7,5 $\mu$.
Uibat; Askys; Ust Algiak; Kokus; Mosgalewski.

— — Var. **Caput Medusae** Bohlin,
Alg. Regnell. Exped. I, Pag. 10, Tab. I, Fig. 5.
Diese Varietät kommt zur typischen Form gesellt vor, aber nicht häufig. Die Kolonien waren kugelförmig, etwas plattgedrückt, unten abgeplattet.
Diam. Kol. 78—93 $\mu \times$ 65—67 $\mu$.
Ust Algiak.

### Schizochlamys A. Braun.

**Schizochlamys gelatinosa** A. Br.
Sehr selten in einer Probe aus einem Sphagnummoore bei Ust Algiak.

## Botryococcaceae.

### Mischococcus Nägeli.

**Mischococcus confervicola** Näg.

Nicht häufig. In einem Teiche auf einer Insel im Abakanflusse; Askys; Mosgalewski.

— — Var. **tenuissimus** nov. var.

Tab. nostr. II, Fig. 122.

*Tenerior et subtilior quam forma typica. Diametro cellularum 2—3 μ non excedente. Funiculo mucoso plerumque non aut levissime modo in internodiis crassato. Funiculis mucosis latitudine aequabili cellulas velut amiculo tegentibus.*

Kam in einer Probe aus Ust Algiak ziemlich häufig vor.

### Botryococcus Kützing.

**Botryococcus Braunii** Kütz.

Zerstreut. Ust Abakan; Altaian; Petrow; Mosgalewski.

**Botryococcus protuberans** W. et G. S. West.

Kam, zur soebengenannten Spezies gesellt, bei Mosgalewski vor.

## Pleurococcaceae.

### Coccomyxa Schmidle.

**Coccomyxa dispar** Schmidle.

Selten. Mosgalewski, auf feuchten Moosen.

### Elakatotrix Wille.

**Elakatotrix viridis** (Snow) Printz,

Kristianiatraktens Protococc. Pag. 31, Tab. I, Fig. 9—12.

Long. cell. 30—34 μ, lat. 8—9 μ. Diam. teg. 2 cell. 54 μ × 17 μ.

Selten. Mosgalewski.

### Dispora Printz.

**Dispora crucigenioides** Printz,

Kristianiatraktens Protococc. Pag. 32, Tab. I, Fig. 13—15, Tab. II, Fig. 16.

Long. cell. 4,8—6 μ. Fam. 16 cell. 43 × 38 μ.

Nicht selten; zum Teil in sehr grossen, schönen Kolonien zwischen Moos in seichten Sümpfen bei Mosgalewski.

### Chlorobotrys Bohlin.

**Chlorobotrys regularis** (W. West) Bohlin.
Diam. cell. 19—21 $\mu$.
Besonders in Sphagnumtümpeln gewöhnlich.
Ust Algiak; Altaian; Kamsara; Kokus; Mosgalewski; Utinsk.

### Acanthococcus Lagerheim.

**Acanthococcus pachydermus** Reinsch.
Diam. cell. ad 27 $\mu$.
Ust Algiak; Mosgalewski; nicht häufig.

**Acanthococcus papillosa** (Kütz.)
Diam. cell. 22 $\mu$.
Selten bei Ust Algiak in Sphagnumtümpeln.

**Acanthococcus aciculifer** Lagerheim.
Petrow, selten.

**Acanthococcus reticularis** Reinsch.
Altaian in einem Tümpel häufig.

**Acanthococcus sporoides** Reinsch.
Ust Algiak in Sphagnumtümpeln; Altaian, häufig.

**Acanthococcus obtusus** Reinsch.
Ust Algiak in Sphagnumtümpeln.

### Gloeotaenium Hansgirg.

**Gloeotaenium Loitlesbergerianum** Hansg.
Tab. nostr. I, Fig. 5—6.
Diam. cell. 21—29 $\mu$. Fam. 2 cell. 36—49 $\mu$ lat, 54—69 $\mu$ long.
Diese Alge kommt in den Sümpfen bei Mosgalewski ganz gewöhnlich vor.
In einer kürzlich erschienenen Arbeit (Botanical Gazette Vol. LV, 1913) hat Transeau die Entwickelung dieser Spezies eine Prüfung unterworfen. In dem verhältnismässig reichen Material, das ich beobachtet habe, habe ich Gelegenheit gehabt, die Richtigkeit seiner Observationen zu bestätigen.

## Protococcaceae.

### Chlorococcum Fries.

**Chlorococcum gigas** Grun.
Tümpeln bei Tagarski osero; Mosgalewski, nicht häufig.
— — Var. **maxima** W. West.
Bei Lobanow.

**Chlorococcum botryoides** Rabenh.
Selten, Ust Algiak.

### Kentrosphaera Borzi.

**Kentrosphaera Fasciolaae** Hansg.
Kamsara, selten.

### Phyllobium Klebs.

**Phyllobium incertum** Klebs.
Bei Buistraja in Tümpeln, nicht häufig.

### Botrydiopsis Borzi.

**Botrydiopsis arrhiza** Borzi.
Sehr häufig in Sphagnumtümpeln bei Ust Algiak.

### Characium A. Braun.

**Characium obtusum** A. Br.
Kommt zerstreut in Tümpeln bei Ust Algiak und Altaian vor.

**Characium Brunnthaleri** nov. sp.
Tab. nostr. I, Fig. 16—35.

*Cellulis semper aequis lateribus, erectis, cylindratis aut in parte superiore plerumque plus minus aequaliter attenuatis et rotundatis, rarius acutioribus. Membrana in vertice plerumque non crassata aut raro levi crassificatione in summa parte rotundata. Deorsum cellulis in stipitem praecipiter transeuntibus. Stipite brevi, summo crassiore, basi in nodum parvulum sine colore dilatato. Chromatophoro campanulato pyrenoide instructo.*

Long. cell. 20, 21, 21, 27, 27 $\mu$.
Lat. cell. 7, 6.5, 7, 8.5, 9.5 $\mu$.

Alte und stark aufgeblasene Individuen bis an 29 $\mu$ lang und 16 $\mu$ breit.

Diese sehr charakteristische Spezies schien überall im untersuchten Gebiete ziemlich verbreitet zu sein. Ich habe sie, teilweise auch sehr häufig, in Sammlungen aus den folgenden Lokalitäten gefunden:

Ust Abakan; Ust Kamuischto; Kamsara; Mosgalewski; Petrow; Utinski Porog.

Typische Exemplare der Art sind in den Figuren 21—29 abgebildet. Von diesen finden sich alle Übergänge zu ganz cylindrischen Zellen (Fig. 30—35) oder zu Exemplaren mit obenan sich allmählich verengenden und am Scheitel zugespitzten Zellen (Fig. 16—20). Gewöhnlich ist die Membrane durchaus gleicher Dünne, nur in seltenen Fällen ist die Zelle am Scheitel mit einer Verdickung der Membrane versehen, die indessen niemals besondere

Entwickelung zu erreichen scheint. Der Stiel ist kurz und endigt untenan in einen farblosen kleinen Knoten; aufwärts nimmt der Stiel an Dicke schnell zu, und erreicht obenan beinahe dieselbe Dicke wie die der Zelle. Ältere Individuen schwellen oft bedeutend auf; Der Stiel derselben wird beinahe vasenförmig.

Die von BRUNNTHALER in seiner Bearbeitung der Chlorophyceen II in PASCHER's Süsswasser-Flora, Pag. 81, Fig. 32, abgebildete Spezies dürfte zunächst zum *Characium Brunnthaleri* gerechnet werden. Zum *Characium strictum* A. BR. gehört sie nicht, was sich durch Vergleich mit A. BRAUN's vorzüglichen Zeichnungen dieser Spezies in seinem klassischen Werke Alg. Unicell., Tab. V., Fig. A., deutlich herausstellt. Individuen des *Characium strictum*, die mit den citirten Originalzeichnungen A. BRAUN's sehr genau übereinstimmen, habe ich in Norwegen gefunden und in einer kürzlich erschienenen Arbeit, Beitr. zur Kenntn. der Chlorophyc. in Norwegen, Tab. IV, Fig. 89—90, abgezeichnet.

**Characium apiculatum** RABENH.
Selten bei Ust Kamuischto.

**Characium angustum** A. BR. Var. **exacuatum** nov. var.
Tab. nostr. I, Fig. 14—15.

*Cellulis rectis, lanceolatis, in parte superiore aequaliter angustatis, apiculatis et in cuspidem brevem et subtilem protractis, in parte inferiore in pedicellum latum, basi in disculum sine colore dilatato, sensim attenuatis. Cellulis supra medium plerumque latioribus. Chromatophoro pyrenoide manifesto instructo.*

Long. cell. 26—29 $\mu$, lat. 6,5—7,5 $\mu$.

Die Varietät unterscheidet sich dadurch vom *Characium angustum*, dass sich die Zellen oben allmählich verengen und in eine lange, feine, hyaline Spitze vorgezogen werden. Ausserdem sind die Zellen viel kleiner.

Mosgalewski, nicht häufig.

**Characium ornithocephalum** A. BR.
Tab. nostr. I, Fig. 7—9.
Long. cell. 23—29 $\mu$, lat. 11—16 $\mu$.

Diese Art habe ich in Tümpeln bei Mosgalewski ziemlich zerstreut beobachtet. Einzelne Exemplare hatten kürzere und dickere Stiele als gewöhnlich bei dieser Art. Solche Exemplare waren doch durch alle möglichen Übergänge mit der typischen Art verbunden.

— — Var. **Harpochytriiforme** PRINTZ,
Kristianiatraktens Protococc. Pag. 39, Tab. II, Fig. 34—39.
Tab. nostr. I, Fig. 10—11.

Obgleich diese Varietät nicht eigentlich häufig vorkommt, schien sie doch in den untersuchten Proben gewöhnlicher als die typische Art aufzutreten.

Lat. cell. circ. 5 $\mu$, long. stip. 14 $\mu$.

Ust Abakan; Askys; Petrow; Cha-Kul.

— — Var. **adolescens** Printz,

Kristianiatraktens Protococc. Pag. 39, Tab. II, Fig. 40—51.

Tab. nostr. I, Fig. 12—13.

Long. cell. sine stipite 18 $\mu$, lat. 7—8 $\mu$.

Selten, in Tümpeln bei Minusinsk; Mosgalewski.

**Characium ellipticum** Reinh.

Sehr selten, in Tümpeln bei Buistraja.

**Characium acuminatum** A. Br.

Mosgalewski, nicht häufig.

**Characium polymorphum** nov. sp.

Tab. nostr. I, Fig. 44—59.

*Cellulis forma satis varia, plerumque plus minus ovatis vel oviformibus aut rectis aut saepe obliquioribus, in summo rotundatis aut plerumque aequaliter attenuatis, paulum acuminatis. Membrana tenui et in vertice non crassata. Stipite carente aut exiguo, saepe paene invisibili. Chromatophoro campanulato parietali.*

*Tribonemati, Melosirae, et diversis Myxophyceis filiformibus adhaerens.*

Long. cell. 13, 13, 14, 14, 15, 15, 15, 16, 18, 18, 20, 21 $\mu$.

Lat. » 8, 8, 7, 10, 6, 8, 9, 7, 9, 10, 8, 11 $\mu$.

Die Zellen dieser Art variiren, wie es die beigefügten Zeichnungen zeigen, auch an Charakteren wie Länge des Stielchens, Form der Zelle, Gestalt des Scheitels, Charakteren, die sonst in dieser Gattung als gute Artcharaktere angesehen werden, so bedeutend, dass ich sie kaum zu einer und derselben Spezies gerechnet hätte, wenn ich nicht in derselben Probe ein bedeutendes Material mit allen Übergängen zwischen den extremen Gliedern der Variationsweite der Spezies gehabt hätte. Die Zellen in ihrer typischsten Form sind zunächst oval oder eiförmig mit breitem abgerundetem Scheitel (Fig. 47—49), aber es kommen auch zerstreut Individuen vor, die in eine Spitze enden, oder die beinahe kugelförmig sind (Fig. 44). Zwischen diesen Extremen erscheinen, wie die Figuren zeigen, alle mögliche Zwischenformen. Entweder fehlt der Stiel gänzlich, und die Zellen sind dann durch eine flache Haftscheibe fast unmittelbar an die Unterlage befestigt, oder es kommt ein ganz kurzer und unbedeutender, oft beinahe ganz unsichtbarer Stiel vor. Der längste Stiel, den ich bei dieser Art beobachtet habe, ist der des in der Figur 44 abgebildeten Exemplars, der eine Länge von ungefähr 2 $\mu$ erreicht hatte.

Die Figuren 45 und 46 zeigen dasselbe Individuum von zwei Seiten her gesehen. Ich habe diese Art ziemlich häufig in den Tümpeln bei Kamsara und Mosgalewski gefunden.

**Characium rostratum** REINH.
Tab. nostr. I, Fig. 36—39.
Long. cell. cum stipite 28, 30, 30, 36 $\mu$.
Lat. » ..... 5, 6, 7, 6,5 $\mu$.
Long. stip. 5—9 $\mu$.
Ust Algiak, selten.

**Characium Westianum** PRINTZ,
Kristianiatraktens Protococc. Pag. 40.
Tab. nostr. I, Fig. 42—43.
*Characium ensiforme* HERM. in WEST, Treat. Brit. Freshw. Algæ Pag. 200, Fig. 80 D.
*Characiopsis longipes* (RABENH.) BORZI var. *Westii* LEMMERM., Algol. Beitr. XII, Pag. 260.

Wie ich schon früher in meiner oben citirten Arbeit angeführt habe, hat die von WEST l. c. als *Characium ensiforme* HERM. abgebildete Spezies mit dieser Art nichts gemein. Gleichzeitig mit dem Erscheinen meiner Arbeit hat auch LEMMERMANN, von mir unabhängig, auf dasselbe Verhältnis aufmerksam gemacht und die Spezies, wegen des langen dünnen Stieles, als eine neue Varietät zu der *Characiopsis longipes* gezählt. Die Art ist indessen wegen mehrerer distinkten Charaktere von der *Characiopsis longipes* so verschieden, dass ich es noch für das richtigste halte, eine neue Spezies unterscheiden zu dürfen. Erstens rechne ich sie zur Gattung *Characium* wegen der Glockenform des Chromatophors. Von der *Characiopsis longipes* unterscheidet sie sich übrigens durch ihre Dimensionen, und dadurch dass die Zelle in den sehr dünnen und durchaus gleich breiten Stiel ziemlich unmerkbar übergeht und gleichwie eine Fortsetzung desselben bildet, während bei der *Characiopsis longipes* der Absatz ganz deutlich ist. Auch die allmähliche Verengerung der Zelle gegen den Scheitel ist ganz schwach, oben ist die Zelle abgerundet, und der spitzen Verdickungen der Membrane, die der *Characiopsis longipes* so charakteristisch sind, findet sich hier keine Spur. (Vergl. A. BR., Alg. unicell., Tab. II, Fig. D, und Tab. nostr. II, Fig. 114—119).

Die von mir gefundenen Exemplare massen in die Länge 52—55 $\mu$, in die Breite 4,8—5,1 $\mu$. Der Stiel misst in die Länge 19—21 $\mu$, in die Breite 0,7—0,9 $\mu$, und endigt untenan in eine kleine Verdickung gelber Farbe.

Ust Sistikem, selten.

**? Characium apiocystiforme** HERM.
Tab. nostr. I, Fig. 40—41.

Die von mir abgebildeten Exemplare zeigen mit dem von HERMANN beschriebenen *Characium apiocystiforme*[1] sehr grosse Ähnlichkeit. Da indessen die Zeichnungen und die Diagnose HERMANNS, was Vollständigkeit und Genauigkeit betrifft, ziemlich viel zu wünschen übrig lassen, kann, ohne erneuerte kritische Prüfung seiner Originalexemplare, keine sichere Entscheidung getroffen werden. Die von mir beobachteten Individuen waren zunächst umgekehrt eiförmig, am Scheitel breit abgerundet, und am Grunde breit und plattgedrückt. Die Zellen, von oben gesehen, waren völlig zirkelrund. Die Membrane am Scheitel in der Regel allmählich und schwach verdickt. Der Chromatophor ist parietal, glockenförmig, und mit Pyrenoid versehen.

Long. cell. 15—18 $\mu$, lat. 12—13 $\mu$.

Kamsara, auf *Tribonema* und anderen Fadenalgen festsitzend.

## Characiopsis BORZI.

**Characiopsis crassi-apex** PRINTZ,

Kristianiatraktens Protococc. Pag. 44, Tab. III, Fig. 76—83.

Tab. nostr. I, Fig. 60—64.

Long. cell. ad 22 $\mu$, lat. ad 6 $\mu$.

Diese charakteristische Art habe ich in Sammlungen aus Ust Abakan, Ust Algiak und Scobiew nich selten gefunden.

**Characiopsis pyriformis** (A. BR.) BORZI.

Tab. nostr. II, Fig. 70—76.

Long. cell. 22, 24, 27, 28 $\mu$.

Lat. » 8,5 10, 11, 11 $\mu$.

Ziemlich verbreitet. Ust Algiak; Altaian; Kamsara; Safianow; Petrow; Mosgalewski.

— — Var. **subsessilis** LEMMERM.,

Algol. Beitr. XII, Pag. 254, Textfig. 11.

Tab. nostr. II, Fig. 68—69.

Diese von LEMMERMANN kürzlich beschriebene Varietät unterscheidet sich von der Hauptart durch kürzeren Stiel, ist, aber wie es die Abbildungen zeigen, mit derselben durch alle Übergänge verbunden.

Kommt, zur typischen Form gesellt, in Sammlungen aus Altaian und Mosgalewski vor.

— — Var. **teres** nov. var.

Tab. nostr. I, Fig. 77—79.

*Ab specie typica differt, cellulis late ovatis, paene globosis, in vertice et in basi late rotundatis, in stipitem pro portione longiorem.*

[1] HERMANN, Über die bei Neudam aufgef. Arten des *Genus Characium*, Leipzig 1863.

*aequaliter latum, deorsum in disculum pedalem fuscum vel sine colore dilatatum, subito attenuatis.*

Long. cell. 18—20+5—6 μ, lat. 12—14 μ.

Eine sehr charakteristische Varietät, die sich von der typischen Spezies besonders dadurch deutlich unterscheidet, dass die Zellen unten sowohl als oben breit abgerundet sind, und dass sie plötzlich in den durchaus gleich breiten Stiel übergehen, während in der Hauptspezies die Zelle unten gewöhnlich allmählich schmaler wird und in den häufig nach unten sich immer verengenden Stiel beinahe unmerkbar übergeht.

Der Stiel ist durchaus gleicher Breite, etwa 5 μ lang, und endigt in eine kleine farblose oder bräunliche Knospe.

In einer Probe aus Mosgalewski nicht selten.

Möglich sind diese Varietät sowohl als die Varietät *subsessilis* LEMMERM. und das *Characium Debaryanum* (REINSCH) DE TONI nur als verschiedene Glieder der Variationsreihe einer und derselben Spezies anzusehen. Leider hat mir an hinreichendem Material gefehlt, um dies genauer zu untersuchen.

**Characiopsis tuba** (HERM.) LEMMERM.,
Algol. Beitr. XII, Pag. 255, Textfig. 6—9.
Tab. nostr. II, Fig. 81—87.
Long. cell. 21+5, 21+6, 22+9, 27+5 μ[1].
Lat. » 8 7 8 8 μ.
Ust Algiak; Altaian.

**Characiopsis clava** (HERM.) LEMMERM.,
Algol. Beitr. Pag. 255, Textfig. 12—13.
Tab. nostr. I, Fig. 80.
Long. cell. 18—20 μ, lat. 7—9 μ.
Nicht selten. Minusinsk; Ust Abakan; Askys; Altaian; Mosgalewski; Petrow.

**Characiopsis spinifera** PRINTZ,
Kristianiatraktens Protococc. Pag. 44, Tab. III, Fig. 84—87.
Tab. nostr. I, Fig. 65—67.

Die Stacheln der beobachteten Exemplare waren, wie es sich aus den Abbildungen deutlich herausstellt, untenhin breiter als die der Exemplare, die ich aus Norwegen beschrieben habe. Da indessen, wie ich in einer früher erschienenen Arbeit bemerkt habe, die Art hinsichtlich der Form und Grösse der Stacheln u. s. w., auch in Norwegen einige Variation darbietet, lege ich auf diese Sache kein grosses Gewicht, und sehe die Gestalt der

[1] Die ersteren Zahlen der Summen bezeichnen die Länge der eigentlichen Zelle, die letzteren die Länge des Stieles. Die Summen der beiden machen also die Gesamtlänge des Individuums.

Stacheln nicht als einen speziellen Charakter, sondern lediglich als eine örtliche Variation an.

Long. cell. 23—25 $\mu$, lat. 6,5—7,5 $\mu$.

Petrow, nicht gewöhnlich.

**Characiopsis acuta** (A. Br.) Borzi.

Tab. nostr. II, Fig. 88—93.

Long. cell. 24—27 $\mu$, lat. 7—9 $\mu$.

In der Regel ist die Membrane bei dieser Art durchaus gleich dünn, und von Verdickungen am Scheitel der Zelle findet sich keine Spur. Ein seltenes Mal stösst man indessen auf Individuen, bei denen die Membrane an dieser Stelle mit einer jedenfalls allerdings ganz kleinen Verdickung versehen ist. Die Zellen sind in der Regel recht, nur sehr selten werden ein wenig schiefe Individuen oder Individuen mit schiefem Scheitel gefunden (Fig. 90, 91, 93).

Ein typisches Exemplar stellt die Figur 88 dar.

Minusinsk; Askys; Ust Algiak; Altaian; Kamsara.

— .— Var. **Schroederi** nov. var.

Tab. nostr. 94—113.

*Cellulis plus minusve lanceolatis, erectis, saepe obliquioribus, ad utrumque polum versus aequaliter angustatis, superne mucronatis et crassificationibus membranae distinctis acuminatis instructis, in parte inferiore in stipitem plerumque aequaliter latum, octavam vel tres octavas cellulae partes, stipite incluso, longitudine aequantem, deorsum in disculum dilatatum, sensim attenuatis.*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Long. cell. | 24+7, | 28+10, | 27+5, | 21+10, | 21+10, | 25+12 | $\mu$. |
| Lat. | » 8 | 9 | 8,5 | 9 | 9,5 | 8 | $\mu$. |

Diese Form ist früher von Schröder in Alg. Riesengeb. Tab. I, Fig. 4, abgebildet worden. Sie unterscheidet sich indessen dadurch deutlich vom *Characiopsis acuta*, dass die Zellen am öftesten ein wenig schief und unregelmässig gestaltet sind; am Scheitel sind sie scharf zugespitzt, und die Membrane ist an dieser Stelle deutlich verdickt. Die Zellen sind am breitesten in der Mitte und werden gegen die beiden Enden allmählich schmaler; unten gehen sie in den Stiel unmerkbar über, dessen Länge von $^1/_8$ bis $^3/_8$ der Gesamtlänge der Zelle variirt. In der Regel ist die Länge des Stieles ungefähr $^1/_4$ der Gesamtlänge der Zelle. Unten endigt der Stiel in eine farblose knospenförmige Verdickung.

Unter den abgebildeten Individuen rührt die Figuren 94—108 aus Altaian, und die Figuren 109—113 aus Ust Algiak her. Die letzteren unterscheiden sich dadurch von den ersteren, dass sie durchgängig ein wenig dicker sind. Dies halte ich indessen bloss für eine Lokalvariation.

**Characiopsis subulata** (A. Br.) Borzi.
Tab. nostr. II, Fig. 120—121.
Long. cell. ad 24 μ, lat. ad 7 μ.
In einem Teiche auf einer Insel im Jenisei; Ust Abakan; Altaian.

**Characiopsis longipes** (Rabenh.) Borzi.
Tab. nostr. II, Fig. 114—119.
Long. cell. 20+14, 23+10, 23+16, 32+24 μ.
Lat. » 6 9 9 16 μ.
Nicht selten; Askys; Ust Algiak; Kamsara; Scobiew; Safianow; Mosgalewski.
Ausser der typischen Form, wie sie von Alex. Braun abgebildet ist, kommen auch in einer Sammlung aus Mosgalewski eine Reihe von bedeutend dickeren Individuen dieser Spezies vor, deren einige bis auf 16 μ an Dicke messen (Fig. 118—119). Diese Individuen waren durch alle Übergänge mit der typischen Form verbunden und sind wohl bloss als eine Lokalvariation aufzufassen. Bei den jungen Exemplaren ist die Haftscheibe immer farblos, nimmt aber allmählich Eisenoxydhydrat auf, das sich ablagert, so dass bei älteren Individuen die Scheibe gelbbraun oder schwarzbraun wird. Dieser Charakter ist also ohne systematische Bedeutung.

## Ophiocytiaceae.

### Ophiocytium Nägeli.

**Ophiocytium Arbuscula** A. Br.
Nicht häufig. Minusinsk; Ust Algiak; in Sümpfen bei Utinski Porog.

**Ophiocytium gracilipes** (A. Br.) Rabenh.
Nicht häufig. Ust Abakan; Petrow.

— — Var. **obovatum** Teodoresco,
Matériaux pour la flore alg. Roumaine, Pag. 131, Fig. 2—3.
Tab. nostr. II, Fig. 123.
Lat. cell. 6 μ. Long. stip. 9—10 μ.
Mosgalewski.

**Ophiocytium majus** Näg.
Länge bis auf 700 μ.
Ziemlich allgemein verbreitet.
Minusinsk; Ust Abakan; Askys; Ust Algiak; Kamsara, Mosgalewski; Petrow.

**Ophiocytium cochleare** (Eichw.) A. Br.
Nicht so gewöhnlich wie das soeben genannte.
Minusinsk; Ust Algiak; Kamsara; Kokus; Petrow.

**Ophiocytium capitatum** Wolle.
Nicht häufig, in Tümpeln bei Ust Algiak.

— — Var. **longispinum** (Moeb.) Lemmerm.
Ust Algiak; Petrow.

— — **brevispinum** Lemmerm.
Ust Algiak.

**Ophiocytium parvulum** (Perty) A. Br.
Incl. *O. truncatum* Lemmerm.

In meiner Arbeit über die Protococcoideen in der Umgebung von Kristiania, Pag. 49, habe ich Exemplare dieser Spezies mit ganz abgestutzten Enden beschrieben und abgebildet. Dergleichen Individuen entstehen durch das Sprossen überwinterter Aplanosporen, das ungefähr auf dieselbe Weise wie das Sprossen der Pollenkörner der höheren Pflanzen stattfindet; die Membrane birst nach einer beinahe zirkelförmigen Linie, und das Zellengewebe wächst durch die dadurch gebildete Öffnung hervor. Der abgesprengte Deckel bleibt am distalen Ende der Zelle als eine kleine braune Platte sitzen (Kristianiatrakt. Protoc., Tab. IV, Fig. 94, 95, 96, 97, 99, 100). Diese kleine Platte, die also ein Teil der steifen und verdickten Membranen der überwinterten Aplanosporen ist, wird das Zellenrohr daran hindern, am Ende die bei dieser Spezies gewöhnliche abgerundete Gestalt, anzunehmen, und somit diesen Individuen den Anschein einer recht abgeschnittenen und also beinahe derselben Gestalt wie der des *O. truncatum* verleihen. Die Aplanosporen der folgenden Generation, die gleich, nachdem sie die Muttermembrane verlassen haben, spriessen, und denen daher diese verdickten Membranen fehlen, wachsen zu völlig typischen Zellen aus, bei denen beide Enden abgerundet sind. Ich habe es daher für wahrscheinlich gehalten, dass das *O. truncatum* bloss als eine »Frühlingsform« des *O. parvulum* anzusehen ist, durch das Sprossen der bräunlichen und mit schwach verdickten Membranen versehenen Aplanosporen entstanden, die eine der Spezies ungünstige Periode überlebt haben.

Dergleichen trunkate Exemplare habe ich im untersuchten Material aus Asien öfter gefunden.

Die Spezies schien übrigens in diesem Gebiete sehr gewöhnlich vorzukommen. Ich habe sie, teilweise in grosser Zahl, in den folgenden Sammlungen beobachtet:

Minusinsk; Buistraja; in einem Teiche auf einer Insel im Jenisei in der Nähe von Minusinsk; im Abakanflusse; Ust Aba-

kan; Ust Kamuischto; Uibat; Karatus; Ust Algiak in Sphagnumtümpeln, sehr gewöhnlich; Ust Sistikem; Altaian; Kamsara; Kokus; Mosgalewski; Petrow; bei Utinski Porog.

— — Var. **circinatum** (WOLLE) LEMMERM.
Lat. cell. 9,5—10,5 $\mu$.
Kommt selten in einer Probe aus Ust Sistikem vor.

## Oocystaceae.

### Eremosphaera DE BARY.

**Eremosphaera viridis** DE BARY.
Nur in einer Sammlung aus den Sphagnumtümpeln bei Ust Algiak gefunden.

### Chlorella BEYERINCK.

**Chlorella vulgaris** BEYERINCK.
Ich habe diese Spezies endozoisch im *Ophrydium versatile* in Sammlungen aus Ust Abakan, Ust Algiak, Scobiew und Petrow gefunden.

**Chlorella conglomerata** (ARTARI) OLTMANNS.
Nicht häufig.
Ust Abakan; Mosgalewski.

**Chlorella regularis** (ARTARI) OLTMANNS.
Diam. cell. 7—10 $\mu$.
Diese Art ist sicher weit verbreitet, lässt sich aber leicht übersehen oder, auf gewissen Stadien, mit Arten von *Coelastrum* verwechseln.
Scobiew, nicht häufig.

**Chlorella pachyderma** nov. sp.
Tab. nostr. II, Fig. 124—133.
*Cellulae adultae paene globosae, oblongae, e mutua pressione saepe plus minus angulatae, membrana crassiore tectae. Membrana hyalina, crassitudine usque ad 9 $\mu$, stratosa, in margine exteriore plerumque laevis, saepe etiam irregulariter verrucosa vel quasi corrosa. Paries interior totius cellulae chromatophoro parietali campanulato, pyrenoide carente, expletur. Superficiei chromatophori singulae plerumque, rarius binae vel plures, maculae fusci coloris, saepe satis magnae, forma irregulari, ad similitudinem stigmatis accedentes, sunt affixae. In cellula quaque nucleus cellularis. Chromatophorus vacuolis saepe instructus. Amylum inveniri non potest. Partitione cellulae matricalis cellulae filiales binae vel plures nascuntur, quae dissoluta vel rupta cellula matricali liberantur. Quod in liquore*

*lento et spisso cellulis recentibus difficile est separari, partitionibus se hoc modo per generationes continuantibus, cellularum totae collectiones exstant, in quibus pressione mutua cellulae saepe plus minus angulatae fiunt.*

Diam. cell. ad 67 $\mu$, vulgo 15—30 $\mu$.

Diam. autospor. circ. 5 $\mu$.

Der Pigmentflecken ist oft ziemlich gross, bis an 8—9 $\mu$ lang.

Diese Alge kam auf Saftfluss von *Betula* bei Ust-Sistikem, zu verschiedenen Pilzarten gesellt, sehr gewöhnlich vor. In systematischer Beziehung schien mir diese Form zunächst eine Zwischenform zwischen einerseits den *Volvocineae*, besonders *Chloromonas*artigen Formen und anderseits den *Oocystaceae*, besonders *Chorella*, zu bilden. Die dicken Membranen, der Pigmentflecken, und die Bildung von Aplanosporen (einzeln reduzirten Zoosporen), deuten bestimmt auf eine wegen der eigentümlichen Lebensweise beträchtlich geänderte Volvocine. Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass die Spezies in regnerischen Zeiten auch wirkliche Zoosporen bilden kann. Nach allem was bisher von dem Bau und der Vermehrung dieser Spezies gekannt ist, habe ich mich indessen dafür entschieden, dieselbe zu der Gattung *Chlorella* zu zählen.

### Placosphaera Dangeard.

**Placosphaera opaca** Dang.

Diam. cell. 28—30 $\mu$.

Selten, Kamsara, Petrow.

### Radiococcus Schmidle.

**Radiococcus nimbatus** (De Wildem.) Schmidle.

Selten bei Mosgalewski.

### Tetracoccus W. West.

**Tetracoccus botryoides** W. West.

Selten bei Kokus.

### Micractinium Fresen.

**Micractinium paucispinum** (W. et G. S. West) Wille.

Incl. *Golenkinia radiata* Var. *australis* Playfair,

Plankton of the Sydney Water-supply Pag. 521, Tab. 53, Fig. 40.

Tab. nostr III, Fig. 134.

Auf den von mir beobachteten Exemplaren waren die Stacheln lang, haarfein, gern ein wenig unregelmässig gekrümmt,

und wurden gegen die Spitzen allmählich schmaler. Der Chromatophor ist eine grosse gebogene parietale Platte.

Diam. cell. 15 $\mu$. Long. spin. 15—16 $\mu$.

Selten bei Ust Algiak in Sphagnumtümpeln.

**Micractinium crassispinum** nov. sp.

Tab. nostr. III, Fig. 135—136.

*Cellulis globosis et plerumque 8—12 setis crassioribus, sine ordine in superficie cellulae sparsis, radiorum modo exeuntibus, adornatis. Spinis crassioribus, diametrum cellulae fere longitudine aequantibus, basi maxima crassitudine, ad apicem versus sensim leviter attenuatis, et in summo rotundatis. Chromatophoro in speciem parietali campanulato sine pyrenoide.*

Diam. cell. 20—22 $\mu$.

In Sphagnumtümpeln bei Ust Algiak.

Die Art kam sehr zerstreut vor, und ich habe lediglich freilebende Individuen gesehen; ich habe kein Stadium der Vermehrung beobachtet.

## Oocystis Nägeli.

**Oocystis crassa** Wittr.

Selten bei Ust Abakan in Tümpeln.

**Oocystis parva** W. et G. S. West Var. **major** nov. var.

Tab. nostr. III, Fig. 162—163.

*Cellulis fusiformibus aut ellipsoideis, plerumque rectis, ad polos leviter acuminatis, membrana ad polos leviter sed manifeste crassata. Membrana tenui et levi. Chromatophoris in cellula quaque binis vel senis disculis rotundatis, parietalibus, sine pyrenoide. Cellulis plerumque 4—8 intra membranam matricalem tenuem et inflatiorem et ad polos leviter crassatam conjunctis.*

Long. cell. 11—17 $\mu$, lat. 5—7 $\mu$. Diam. fam. 4 cell. 44 $\mu \times 24$ $\mu$.

Mosgalewski, recht häufig.

**Oocystis elliptica** W. West.

Tab. nostr. III, Fig. 137.

Der Inhalt ist lediglich in einer Zelle eingezeichnet.

Long. cell. 23—26 $\mu$, lat. 11—13 $\mu$. Diam. fam. 4 cell. 45 $\mu \times 20$ $\mu$.

Buistraja; Mosgalewski, nicht gewöhnlich.

**Oocystis solitaria** Wittr.

Tab. nostr. III, Fig. 138—139.

In einer Sammlung aus Mosgalewski habe ich Ruhezellen dieser Spezies gefunden. In einer Oocystiszelle, die nach der äusseren Gestalt und Grösse (Länge 30 $\mu$, Breite 18 $\mu$) eine typische

*O. solitaria* WITTR. war, fand ich, dass sich der Inhalt in eine kugelrunde Zelle zusammengezogen und mit einer dickeren Wand umgeben hatte. Der Diameter dieser Ruhezelle war 15 $\mu$. Tab. III, Fig. 139. Die Wände der Ruhezelle waren ziemlich stark verdickt, mit einer bräunlichen Farbe und mit zahlreichen, kleinen, stumpfen, warzenförmigen Auswüchsen an der Oberfläche. Der Inhalt war gleichartig, bräunlich grün. Diese Ruhezellen der *O. solitaria* WITTR. sind somit dem *Acanthococcus granulatus* REINSCH sehr ähnlich und sind daher möglich auch mit den Dauerzellen dieser Spezies identisch. WILLE[1] hat früher *Tetraëdron*-ähnliche Ruhezellen bei der *O. submarina* LAGERH. beschrieben. Es stellt sich also heraus, dass unter gewissen Verhältnissen auch *Acanthococcus*-ähnliche Ruhezellen bei dieser Gattung auftreten können. Es ist übrigens unter den Algologen die Auffassung herrschend, dass die Gattung *Acanthococcus* LAGERH. nur als Entwickelungsphasen, bzw. Ruhestadien, anderer Algen, zum Beispiel Chlamydomonadineen, zu betrachten sei, und es ist also auch festgestellt, dass unter gewissen Verhältnissen *Acanthococcus*-ähnliche Zellen als Ruhezellen der *Oocystis solitaria* WITTR. gebildet werden können. Dafür dass diese genannten Zellen thatsächlich auch mit der Art *A. granulatus* REINSCH identisch sind, spricht, auch der Umstand, dass diese Art, MIGULA[2] zufolge, häufig in Sphagnumtümpeln vorkommt, die sich, wie ich früher erwähnt habe[3], als die gewöhnlichsten Fundorte der *O. solitaria* WITTR. erzeigt haben.

Die Figur 138 stellt eine Zelle dar, im Begriff Ruhezellen zu bilden; der Inhalt ist im Begriff, sich zusammenzuziehen.

Diese Art ist im untersuchten Gebiete ziemlich gewöhnlich.

Minusinsk; Insel im Jenisei; Abakan im Flusse; beim Dorfe Ust Abakan in Tümpeln; Askys; Buistraja; Uibat; Ust Algiak, häufig in Sphagnumtümpeln; Ust Sistikem; Kamsara; Kokus; Petrow; Mosgalewski; Tapsa.

— — *forma Wittrockiana* PRINTZ.

Die Zellen zeichnen sich durch die typische Form aus, aber die apicalen Verdickungen der Membrane fehlen ganz oder beinahe gänzlich. Chromatophor wie in der typischen Form.

Long. cell. ad 33 $\mu$.

Selten, bei Uibat in einem kleinen Flusse.

— — Var. **asymmetrica** (W. et G. S. WEST) PRINTZ.

Tab. nostr. III, Fig. 142—149.

[1] Zur Entwickelungsgeschichte der Gattung *Oocystis* (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1908).

[2] Kryptogamenfl. v. Deutschland u. s. w. B. II, Pag. 633.

[3] Kristianiatraktens Protococc. Pag. 58 und 105.

Die Figuren zeigen eine Reihe von Individuen dieser Varietät. Die Figuren 142—143 scheint, sich der folgenden Var. *apiculata* zu nähern.

Long. cell. 16, 19, 22 $\mu$.
Lat. » 9, 11, 11,5 $\mu$.

Zu der Hauptspezies gesellt. Ziemlich verbreitet.

Insel im Jenisei; Ust Algiak; Kamsara; Mosgalewski; Petrow; Tapsa.

— — Var. **apiculata** (W. West) Printz.

Zu der soeben genannten gesellt, aber seltener.

Ust Algiak; Mosgalewski.

— — Var. **elongata** Printz.

Tab. nostr. III, Fig. 140—141.
Long. cell. 30—33 $\mu$, lat. 14—16 $\mu$.

Selten bei Altaian und Petrow.

— — Var. **gracilis** nov. var.

Tab. nostr. III, Fig. 153—159.

*Cellulis circiter triplo longioribus quam latis, rectis aut plerumque paulum asymmetrioribus, ad polos versus plus minusve aequaliter angustatis et in apice plerumque acuminate rotundatis. Membrana tenui, ad polos tamen tuberculis manifestis instructa. Chromatophoris, ut in specie typica, multis disculis parietalibus sine pyrenoide. Membrana matricali tenui, non inflata, sed ab cellulis filialibus distenta et mature rupta. Cellulis itaque plerumque solitariis, rarius binis vel quaternis intra membranam matricalem communem conjunctis.*

Long. cell. 24, 27, 30, 30, 32 $\mu$.
Lat. » 9, 9,5, 10, 10,5, 11 $\mu$.

Die Varietät kommt in einer Sammlung aus den Spagnumtümpeln bei Ust Algiak recht häufig vor, mit *Oocystis solitaria* Wittr. und den Varietäten *asymmetrica* und *apiculata* zusammen, zwischen denen sich alle Übergänge finden. Die Zellen erscheinen beinahe ausschliesslich einzeln; nur sehr selten werden 2—4, von der Muttermembrane zusammengehaltene, Zellen gefunden. Sobald als die Töchterzellen gebildet worden sind, birst die dünne Muttermembrane, die nicht verschleimt, sondern von den heranwachsenden Töchterzellen zersprengt zu werden scheint.

Die Zellen sind an den Polen gern abgerundet, selten spitziger, und zugleich mehr oder weniger unsymmetrisch.

Von der Var. *elongata* Printz unterscheidet sich diese Varietät sowohl durch ihre bedeutend geringere Grösse als durch die spindelförmigere und schlankere Gestalt.

— — Var. **pachyderma** Printz.

Tab. nostr. III, Fig. 150—152.

Long. cell. ad 39 $\mu$, lat. ad 25,5 $\mu$.
Selten bei Kokus und Mosgalewski.

**Oocystis gigas** Archer Var. **minor** West.
Tab. nostr. III, Fig. 164.
Long. cell. 26—29 $\mu$, lat. 18,8—19,5 $\mu$. Diam. fam. 4 cell. 52 $\mu \times$ 48 $\mu$.
Selten, in Tümpeln bei Tagarski osero.

**Oocystis nodulosa** W. et G. S. West.
Tab. nostr. III, Fig. 161—162.
Long. cell. ad 35 $\mu$, lat. ad 25 $\mu$.
Dieser Art habe ich nur wenige Exemplare beobachtet. Die Chromatophoren, deren Gestalt bisher ungekannt gewesen ist, sind in jeder Zelle kleine, an der Wand gestellte Platten ohne Pyrenoid. Diese Spezies kann somit nicht, wie Chodat meint, zu einer Varietät der *O. crassa* gezählt werden, sondern steht unbedingt der *O. solitaria* näher.
Sehr selten bei Askys.

## Lagerheimia (De Toni) Wille.

**Lagerheimia ciliata** (Lagerh.) Chodat.
Selten bei Mosgalewski.

## Nephrocytium Nägeli.

**Nephrocytium Agardhianum** Näg.
Buistraja; Mosgalewski; Petrow. Nicht gewöhnlich.

**Nephrocytium lunatum** W. West.
Long. cell. 12—14,5 $\mu$, lat. 4,8—7,2 $\mu$. Fam. 4 cell. 36 $\mu$ long., 16,8 $\mu$ lat. Fam. 8 cell. 45 $\mu$ long, 27 $\mu$ lat.
Scobiew; Mosgalewski; Petrow. Nicht gewöhnlich.

**Nephrocytium obesum** W. et G. S. West.
Tab. nostr. III, Fig. 165—166.
Long. cell. 33—42 $\mu$, lat. 18—24 $\mu$. Fam. 4 cell. 67—80 $\mu$ long., 51—72 $\mu$ lat. Crass. teg. com. 3,5—4 $\mu$.
Der Chromatophor ist glockenförmig, parietal, und mit Pyrenoid versehen.
Diese Art ist die gewöhnlichste der Gattung *Nephrocytium* im untersuchten Gebiete. In einigen Sammlungen kam sie recht häufig vor.
Minusinsk; Askys; Kamsara; Mosgalewski; Petrow.

— — Var. **symmetricum** Printz,
Kristianiatraktens Protococc. Pag. 63, Tab. V, Fig. 128.
Mosgalewski, zur typischen Form gesellt.

### Kirchneriella Schmidle.

**Kirchneriella lunaris** (Kirchn.) Moeb.
Selten bei Kamsara und Scobiew.

### Quadrigula Printz.

**Quadrigula closterioides** (Bohl.) Printz,
Beitr. zur Kenntn. d. Chlorophyc. in Norwegen, Pag. 49. Tab. IV, Fig. 110—116.

Von dieser Art habe ich nur eine einzelne von 8 Zellen bestehende Kolonie, in einer Probe aus den seichten Sümpfen bei Mosgalewski gefunden.

**Quadrigula quaternata** (W. et G. S. West) Printz nov. nom.
*Ankistrodesmus quaternatus* W. et G. S. West,
Freshw. Alg. from Birma, Pag. 230, Tab. XII, Fig. 23—25.

Die Gattung *Ankistrodesmus* bildet sowohl durch die Form der Zellen als durch Vermehrung und Lebensweise eine so scharf und natürlich abgegrenzte Gruppe, dass es mir nicht klar ist, warum West die Art zu dieser Gattung ursprünglich gerechnet hat.

Die Gestalt, der Bau, und die regelmässige parallele Anordnung der Zellen, in den schleimigen Kolonien, weisen dieser Spezies neben der *Qudrigula closterioides* (Bohlin) Printz, ihren Platz natürlich an. Ich habe mich daher dafür entschieden, sie zur Gattung *Quadrigula* zu zählen.

Long. cell. 22—24 $\mu$, lat. cell. 6—8 $\mu$.
Ziemlich selten, in einer Probe aus Kamsara.

### Tetraëdron Kützing.

**Tetraëdron trigonum** (Näg.) Hansg.
Diam. cell. 23—27 $\mu$.
Nicht selten. Buistraja; Askys; Ust Kamuischto; Ust Abakan; Ust Algiak; Mosgalewski.

— — Var. **minus** Reinsch.
Tab. nostr. III, Fig. 171—172.
Diam. cell. 16—18 $\mu$.
Ust Algiak.

— — Var. **gracile** Reinsch.
Tab. nostr. III, Fig. 167—169.
Diam. cell. 25—27 $\mu$.
Ust Algiak; Mosgalewski.

— — Var. **crassum** Reinsch.
Tab. nostr. III, Fig. 170.
Diam. cell. ad 28 $\mu$.
Mosgalewski.

**Tetraëdron reticulatum** (Reinsch) Hansg.
Diam. cell. 21—23 $\mu$.
Selten bei Petrow.

**Tetraëdron muticum** (A. Br.) Hansg. *forma minima* Reinsch.
Tab. nostr. IV, Fig. 176—177.
Diam. cell. 10—15 $\mu$.
Buistraja; Mosgalewski; Petrow.

**Tetraëdron minimum** (A. Br.) Hansg.
Diam. cell. 11 $\mu$.
Ust Abakan; Ust Algiak; Scobiew; Mosgalewski; Petrow.

— — *forma quadra* nov. f.
Tab. nostr. IV, Fig. 178—179.
*Parietibus cellularum rectis aut levissime incurvis, angulis rotundatis, membrana plerumque leviter crassata.*
Ausser typischen Formen, wie der von Reinsch abgebildeten, kommen auch bisweilen Individuen mit ganz rechten Wänden vor, die den Zellen ein völlig quadratisches Aussehen verleihen. Die Ecken waren spitzig abgerundet, und die Membrane an dieser Stelle in der Regel ein wenig verdickt. Die Länge der Zellwand war 11 $\mu$.
Diese Individuen habe ich in einer Sammlung aus Ust Algiak gefunden.

— — Var. **apiculatum** Reinsch.
Diam. cell. 7—11 $\mu$.
Askys; Uibat; Kamsara; Safianow; Mosgalewski.

— — Var. **tetralobulatum** Reinsch.
Tab. nostr. IV, Fig. 180—181.
Diam. cell. ad 11 $\mu$.
Die hier abgebildeten Individuen dieser Varietät sind eingeschnittener als das von Reinsch abgebildete Exemplar.
Abakan im Flusse; Ust Algiak; Kamsara; Mosgalewski; Tapsa.

**Tetraëdron quadratum** (Reinsch) Hansg. Var. **minus obtusum** Reinsch.
Diam. cell. ad 21 $\mu$.
Mosgalewski.

**Tetraëdron lobulatum** (Näg.) Hansg. Var. **subtetraëdricum** Reinsch.
Diam. cell. 30 $\mu$.
Kamsara.

**Tetraëdron protumidum** (Reinsch) Hansg.
Reinsch, Fam. Polyëdr. Tab. VII, Fig. 4 d.
Kamsara; Mosgalewski.

**Tetraëdron regulare** Kütz.
Tab. nostr. V, Fig. 182—186.
Diam. cell. 9—17 $\mu$.
Ziemlich häufig. Buistraja; Insel im Jenisei; Abakan im Flusse; Ust Abakan; bei Tagarski osero in Sümpfen; Ust Algiak; Kamsara; Petrow.

**Tetraëdron caudatum** (Corda) Hansg.
Tab. nostr. IV, Fig. 187—193.
Diam. cell. 12—19 $\mu$. Long. spin. ad 3 $\mu$.
Die Figuren 187—195, Tab. IV, zeigen eine Reihe von Individuen dieser Art. Wie es aus diesen Abbildungen hervorgeht, variiren die Individuen sowohl hinsichtlich der Tiefe und der Breite des Einschnittes als hinsichtlich der Länge der Stacheln, und scheinen in die Varietät *depauperatum* Printz ganz unmerkbar überzugehen. In der Figur 193 ist ein Exemplar mit sehr kurzen Stacheln abgezeichnet, und in den Figuren 194—195 kann man nur an den hervorgezogenen Ecken, an der Stelle, wo die Stacheln gewöhnlich vorkommen, kleine Verdickungen der Membrane wahrnehmen. Diese letzteren Formen dürften somit übrigens zu der Varietät *depauperatum* gerechnet werden.
Eine der gewöhnlichsten Spezies im untersuchten Gebiete, kommt in einigen Sammlungen massenhaft vor.
Minusinsk; Buistraja; Abakan im Flusse; beim Dorfe Ust Abakan in Sümpfen; Insel im Jenisei; Kamsara; Safianow; Mosgalewski; Petrow.

— — Var. **depauperatum** Printz,
Kristianiatraktens Protococc. Pag. 68, Tab. V, Fig. 135—139.
Tab. nostr. IV, Fig. 194—195.
Diam. cell. 15—19 $\mu$.
Nicht selten. Buistraja; Kamsara; Mosgalewski; Petrow.

**Tetraëdron tetraëdricum** (Näg.) Var. **minus** Reinsch,
Fam. Polyëdr. Pag. 505, Tab. V, Fig. 1 e.
Tab. nostr. IV, Fig. 173—175.
Diam. cell. 24—29 $\mu$.
In einem Teiche auf einer Insel im Jenisei.

**Tetraëdron tumidulum** (Reinsch) Hansg.
De Toni, Syll. Pag. 606.
Diam. cell. 36—40 $\mu$.
Mosgalewski.

— — Var. **rotundatum** Reinsch,
Fam. Polyëdr. Pag. 506, Tab. VI, Fig. 3 a.
Tab. nostr. IV, Fig. 196—198.
Diam. cell. 46—49 $\mu$.

Die Membrane ist an den Ecken häufig verdickt.

Die Figuren 196 und 197 stellen die Varietät dar von oben gesehen, die Figur 198 von der Seite gesehen.

Kamsara; Petrow.

**Tetraëdron armatum** (Reinsch) De Toni,
Syll. Alg. Pag. 611.
Abakan im Flusse.

**Tetraëdron enorme** (Ralfs) Hansg.
Selten, Petrow.

### Reinschiella De Toni.

**Reinschiella siamensis** W. et G. S. West,
Flora of Koh-Chang Pag. 183, Tab. IV, Fig. 52.
Selten, Mosgalewski.

Obgleich ich die Gattung *Reinschiella* als Ruhesporen, besonders verschiedener *Perideneen*, ansehe, habe ich doch gemeint, dieselbe hier unterscheiden zu dürfen.

Anhang.

**Asterothrix longispinum** (Perty) Printz,
Kristianiatraktens Protococc. Pag. 70, Tab. V, Fig. 141—142.

Diesen in der algologischen Litteratur mit verschiedenen Namen, wie *Phycastrum longispinum* Perty, *Cerasterias longispinum* (Perty) Reinsch, *Asterothrix tripus* A. Br., *Asterothrix phycastroides* A. Br., *Polyëdrium longispinum* (Perty) Rabenh. u. a., häufig vorkommenden Organismus hatte ich, während meiner Untersuchungen der Protococcoideen in der Umgebung von Kristiania, recht häufig Gelegenheit in frischen Proben zu finden, wodurch festgestellt wurde, dass er keine *Chlorophycea* ist, sondern ein gans farbloser Organismus, der wohl zu den Pilzen, als eine dem *Tetracladium* nahestehende Gattung, gerechnet werden dürfte. Der Vollständigheit wegen habe ich gemeint diese Art hier aufführen zu dürfen.

Ich habe diese Art in den Sümpfen nahe Safianow, aber selten, gefunden.

## Hydrodictyaceae.

### Euastropsis Lagerheim.

**Euastropsis Richteri** (Schmidle) Lagerh.
Tab. nostr. IV, Fig. 199—201.
Long. cell. 12—20 $\mu$, lat. 9—14 $\mu$.

Diese Spezies ist eine der verbreitetsten Protococcoideen im untersuchten Gebiete. In einzelnen Proben kam sie auch recht häufig vor.

Minusinsk; Abakan im Flusse; Askys; Ust Algiak; Kamsara; Scobiew; Safianow; Mosgalewski; Petrow.

### Pediastrum Meyen.

**Pediastrum muticum** Kütz. Var. **brevicorne** Racib.
Selten; Kamsara.

— — Var. **inerme** Racib.
Uibat; Mosgalewski.

**Pediastrum integrum** Näg. Var. **scutum** Racib.
Tab. nostr. IV, Fig. 202.
Lat. cell. marg. 12—15 $\mu$.
Selten, in einer Sammlung aus Uibat.

**Pediastrum Boryanum** (Turp.) Ehrenb.
Diese Spezies, mit verschiedenen Varietäten, kommt in diesem Gebiete recht häufig vor.
Buistraja; Insel im Jenisei; Ust Abakan; Uibat; Kokus.

— — Var. **perforatum** Racib.
Petrow.

— — Var. **longicorne** Reinsch *forma glabra* Racib.
Uibat; Ust Algiak; Ust Sistikem; Kamsara; Scobiew; Safianow.

— *forma granulata* Rabic.
Es kamen dieser Varietät mächtige Exemplare mit mehr als 500 Zellen vor, die makroskopisch sichtbar waren.
Buistraja; Kamsara; Scobiew; Safianow; Kokus; Cha-Kul.

— — Var. **brevicorne** A. Br. *forma glabra* Racib.
Ust Abakan; Ust Sistikem; Petrow.

— *forma punctata* Racib.
Uibat; Kamsara; Scobiew; Kokus.

— — Var. **granulatum** (Kütz.) A. Br.
Abakan im Flusse; Uibat; Kokus; Mosgalewski.

**Pediastrum duplex** Meyen.
Uibat.

— — Var. **asperum** A. Br.
Mosgalewski.

**Pediastrum biradiatum** Meyen.
Kommt sehr häufig vor.
Insel im Jenisei; Abakan; Uibat; Askys; Kamsara; Scobiew; Kokus; Mosgalewski; Petrow; Cha-kul.

— — Var. **emarginatum** A. Br.
Ust Abakan; Askys; Kamsara; Mosgalewski.

— — Var. **granulatum** nov. var.
Tab. nostr. IV, Fig. 203.
*Membrana verrucis crebris ornata.*
Selten, zur typischen Form gesellt, bei Mosgalewski.

**Pediastrum Tetras** (Ehrenb.) Ralfs.
Sehr gewöhnlich.
Minusinsk; Buistraja; Ust Abakan; Ust Sistikem; Scobiew; Kokus; Safianow; Mosgalewski; Petrow.

**Pediastrum Braunii** Wartm.
Nicht selten in einer Sammlung aus Altaian.

**Pediastrum vagum** Kütz.
Mosgalewski.

## Coelastraceae.

### Scenedesmus Meyen.

**Scenedesmus bijugatus** (Turp.) Kütz.
Tab. nostr. IV, Fig. 204—205.
Kommt sehr gewöhnlich vor.
Minusinsk; Buistraja; Insel im Jenisei; Ust Abakan; Uibat; Ust Algiak; Kamsara; Scobiew; Ust Sistikem; Kokus; Safianow; Mosgalewski; Tapsa.

— — Var. **alternans** (Reinsch) Hansg.
Fig. in Reinsch, Algenfl. v. Franken, Tab. VI, Fig. III a-b und in De specibus generibusque Alg. et Fung., Tab. I, D, V.
Uibat; Ust Sistiken; Kamsara.
Fig. in Ralfs, Brit. Desm. Tab. XXXI, Fig. 16 a-e.
Buistraja; Ust Abakan.

**Scenedesmus arcuatus** Lemmerm.
Tab. nostr. IV, Fig. 212—213.
Long. cell. 20—23 $\mu$, lat. 6—8 $\mu$.
Nicht selten, Insel im Jenisei; Mosgalewski; Petrow.

**Scenedesmus curvatus** Bohlin.
Ust Sistikem, selten.

**Scenedesmus Hystrix** Lagerh.
Chodat, Alg. vert. de la Suisse, Fig. 138 A.
Askys.

— — Var. **armatus** Chod.
Buistraja; Ust Abakan; Uibat.

— — Var. **bicaudatus** (Guglielmetti) Printz.
Kristianiatraktens Protococc. Pag. 82, Tab. VI, Fig. 168—171.
Ust Algiak, selten.

— — Var. **acutiformis** (SCHRÖD.) CHODAT.

Tab. nostr. IV, Fig. 214.

Das von mir abgebildete Exemplar aus den Sümpfen bei Kamsara weicht von der Figur SCHRÖDERS (Algen der Versuchsteiche zu Trachenberg, Tab. II, Fig. 4) dadurch ab, dass die Randzellen an den Enden etwas auswärts gebogen sind, und erinnert somit an Form ein wenig an den *Scenedesmus obliquus*.

Long. cell. 20 $\mu$, lat. fam. 23 $\mu$.

Insel im Jenisei; Kamsara; Scobiew; Mosgalewski; Petrow.

**Scenedesmus serratus** (CORDA) BOHLIN.

Tab. nostr. IV, Fig. 216.

Das hier abgebildete Exemplar aus Ust Abakan weicht von der Figur BOHLIN's in Etude Flore Algol. d. Açores, Tab. I, Fig. 2, dadurch ab, dass es den beiden Mittelzellen längs den äusseren Rändern an Stacheln fehlt.

Long. cell. 17 $\mu$, lat. fam. 20 $\mu$.

Buistraja, Ust Abakan, Scobiew, Mosgalewski.

**Scenedesmus quadricauda** (TURP.) BRÉB.

Diese Art ist eine der gewöhnlichsten Chlorophyceen in dem untersuchten Gebiete. Die Grösse und die Form der Hörner ist sehr wechselnd. Häufig werden Formen mit beinahe gänzlich reduzirten Hörnern getroffen, und die Spezies scheint daher in den *Scenedesmus bijugatus* unmerkbar überzugehen. Die Figur 207 zeigt eine Kolonie mit feinen, beinahe unsichtbaren, Stacheln, die erst nach genauerer Untersuchung beobachtet werden konnten. Die Figur 206 zeigt eine Kolonie, in der die Stacheln in ganz kleine Verdickungen der Membrane an der Stelle reduzirt worden, wo die Stacheln in der Regel befestigt sind. Die Figuren 209—210 scheinen der Varietät *rectangularis* WEST nahe zu stehen (Freshw. Algae of Columbia, Pag. 1025, Tab. XXI, fig. 14—21).

Überall im untersuchten Gebiete sehr gewöhnlich:

Minusinsk; Buistraja; Insel im Jenisei; Ust Abakan; Uibat; Ust Algiak; Ust Sistikem; Kamsara; Scobiew; Kokus; Safianow; Mosgalewski; Petrow; Tapsa.

— — Var. **abundans** KIRCHN.

Nicht selten; Ust Abakan; Uibat; Ust Algiak; Kamsara.

— — Var. **hyperabundans** GUTWINSKI.

Tab. nostr. IV, Fig. 211.

Die abgebildete, mit überzähligen, auf diese Weise arrangirten, Stacheln versehene Varietät meine ich hier aufführen zu dürfen.

Ust Abakan; Uibat; Kamsara; Scobiew.

— — Var. **bicauda** Hansg.
Ust Abakan; Kamsara; Safianow.

— — Var. **maximus** W. et G. S. West.
Ust Algiak; Scobiew; Mosgalewski.

**Scenedesmus Opoliensis** Richter.
Selten, Ust Algiak.

— — Var. **abundans** Printz,
Kristianiatraktens Protococc. Pag. 84, Tab. VI, Fig. 180.
Ust Algiak; Ust Sistikem.

**Scenedesmus incrassatulus** Bohlin.
Tab. nostr. IV, Fig. 222—228.

Auf diese Spezies bin ich in Sammlungen aus Tapsa und Ust Algiak ziemlich häufig gestossen. Die Zellen kamen sehr gewöhnlich einzeln vor, aber auch paarweise oder zu Vieren. Ich habe die Vermehrung dieser Art[1] nicht direkt beobachtet, sondern öfter einzelne geschwollene Zellen oder Kolonien mit aufgeschwollenen Zellen gefunden, die auf Anfang der Bildung von Tochterkolonien gedeutet haben. Die Zellen haben an den Polen deutliche Verdickung der Membrane.

Long. cell. 12—19 $\mu$, lat. cell. 5—10 $\mu$.

**Scenedesmus obliquus** (Turp.) Kütz.
Tab. nostr. IV; Fig. 215.

Verschiedene Formen dieser Spezies sind überall im untersuchten Gebiete sehr gewöhnlich.

Buistraja; im Flusse Abakan; Uibat; Ust Kamuischto; Ust Sistikem; Scobiew; Kamsara; Lobanow; Kokus; Safianow; Mosgalewski; Petrow; Tapsa; Cha-Kul.

Ferner sind Formen, die in Ehrenberg, Die Infusionsthierchen etc. Tab. X, Fig. XVII a—d abgebildet worden, in Sammlungen aus Chakul gefunden.

De Not., Elementi Desm. Ital. Tab. IX, Fig. 86 a—d, in Sammlungen aus Buistraja und Ust Sistikem.

Ralfs, Brit. Desm. Tab. XXXI, Fig. 13 a—b aus Uibat und bei Safianow.
— — — Fig. 14 aus Ust Abakan.
— — — Fig. 15 aus Ust Abakan; Ust Kamuischto; Askys.

— — Var. **intermedius** (Bernard) Printz,
Kristianiatraktens Protococc. Pag. 86, Tab. VI, Fig. 184.
Long. cell. 15 $\mu$, lat. 4,5—5 $\mu$.
Scobiew.

[1] Vergl. Bohlin, Alg. Regnell. Exped. I. Pag. 25.

**Scenedesmus acuminatus** (LAGERH.) CHODAT,
Alg. vert. Suisse, Pag. 211, Fig. 88.
Tab. nostr. V, Fig. 229—230.
Nicht häufig, bei Ust Algiak; Kokus; Cha-kul.

**Scenedesmus costatus** SCHMIDLE.
Tab. nostr. IV, Fig. 217—221.

Diese Art weicht von den übrigen Arten der Gattung *Scenedesmus* sowohl an Struktur der Membrane als an Anordnung der Zellen so beträchtlich ab, dass ich sehr unschlüssig gewesen bin, ob ich sie zu dieser Gattung zählen dürfte. Sie schien zunächst ein Bindeglied zwischen den Gattungen *Scenedesmus* und *Coelastrum* zu bilden. Ausser den gewöhnlich erscheinenden, von vier Zellen bestehenden, Kolonien fanden sich auch häufig zweizellige Kolonien oder auch einzelne freie Zellen. Die zuletzt genannten waren in der Regel abgerundeter und aufgeschwollener als die in Kolonien zusammenhangenden und durch den früheren gegenseitigen Druck am öftesten ein wenig abgeplatteten, und sahen teilweise der von SCHMIDLE beschriebenen Spezies *Oocystis rotunda* sehr ähnlich. *Oocystis rotunda* ist also möglich auch nicht anders als freilebende Zellen des *Scenedesmus costatus* SCHMIDLE. Bei ein wenig genauerer Untersuchung ersieht man leicht die feinen Längsstreifen, die von den erhöhten Membranleisten der Längsachse der Zelle nach herrühren, und, wo sie an den Polen der Zelle vereinigt werden, den leicht sichtbaren Knoten der Membrane bilden. Diese einzelnlebenden Zellen des *Scenedesmus costatus* waren oft mit einem rötlich gelben Oel gefüllt, und sind wahrscheinlich als die Akineten dieser Spezies aufzufassen.

Long. cell. 16—18 $\mu$, lat. 8—9 $\mu$.

Die Figur 219 zeigt eine zweizellige Kolonie von oben gesehen. Die Art war in einer Sammlung aus Tümpeln bei Mosgalewski nicht ungewöhnlich.

## Crucigenia MORREN.

**Crucigenia rectangularis** (NÄG.) GAY.
Tab. nostr. V, Fig. 235.
Minusinsk; Safianow; Mosgalewski.

**Crucigenia irregularis** WILLE.
Long. cell. ad 12 $\mu$, lat. ad 7 $\mu$.
Buistraja; Ust Abakan; Kokus; Mosgalewski; Petrow.

**Crucigenia triangularis** (CHOD.) SCHMIDLE.
Selten; Mosgalewski.

## Tetradesmus SMITH.

**Tetradesmus sibiricus** nov. sp.
Tab. nostr. V, Fig. 231—234.

*Cellulis aequaliter latis, in extremis partibus longius et subtiliter productis, sensim acutis et incurvatis, magnam partem inter se conjunctis, ad polos versus divergentibus. Chromatophoro pyrenoide instructo.*

Long. cell. 15—20 $\mu$, lat. 3—4 $\mu$.

Die Spezies unterscheidet sich dadurch vom *Tetradesmus Ostenfeldi* (Woloszynska) West (Alg. Not. XVII, 1915), dass die Zellen schlank, durchaus gleich breit, gegen die Enden allmählich zugespitzt, mit langen, spitzigen, oft ein wenig gekrümmten Hörnern versehen sind. Die Figur 234 zeigt eine Kolonie, von oben gesehen.

Kam in einer Probe aus Uibat und bei Kamsara recht gewöhnlich vor. Ausser den vier jetzt gekannten, Arten, *T. wisconsinensis* Smith, *T. Ostenfeldii* (Woloszynska) West, *T. cumbricus* West, und *T. sibiricus nov. sp.*, habe ich in einer früheren Arbeit darauf aufmerksam gemacht, dass, die von Pettkof in La Flore aquat. et algol. de la Macédoine, Tab. I, Fig. 12, Pag. 78, als *Scenedesmus antennatus* Bréb f. abgebildete Spezies ein *Tetradesmus* ist. Ich unterscheide die genannte Spezies als *Tetradesmus Pettkofii*.

*T. Pettkofii*, der dem *T. sibiricus* nahe steht, unterscheidet sich von demselben durch ziemlich sichelförmige, von der Mitte her gegen die Enden allmählich zugespitzte Zellen, die nicht in lange, hyaline Haare ausgezogen sind. Die Zellen berühren sich nur eine kurze Strecke, und sind der ganzen Länge nach divergirend.

## Coelastrum Nägeli.

**Coelastrum sphaericum** Näg.

Ziemlich häufig. Minusinsk; Buistraja; Insel im Jenisei; Ust Algiak; Kamsara; Kokus; Safianow; Petrow.

**Coelastrum cubicum** Näg.

Scobiew.

**Coelastrum microporum** Näg.

Ziemlich häufig. Buistraja; Insel im Jenisei; Ust Abakan; Ust Algiak; Scobiew; Mosgalewski; Petrow.

— — Var. **punctatum** Lagerh.

De Toni, Syll. Pag. 570.

Tab. nostr. V, Fig. 236.

Diam. cell. 8—15 $\mu$.

Kolonien, die aus 4—8 Zellen bestehen, mit verhältnismässig dicken Wänden, und mit ganz kleinen abgerundeten Hautwarzen besetzt, habe ich in einer Sammlung aus Kamsara gefunden. Die Figur 236 stellt eine vierzellige Kolonie dar.

**Coelastrum scabrum** Reinsch.

Selten, Ust Algiak.

**Coelastrum pulchrum** SCHMIDLE.
BOHLIN, Alg. Regnell. Exped. I, Tab. II, Fig. 11—14, 23—27, 33.
Kamsara; Kokus.

— — Var. **intermedium** BOHLIN,
Alg. Regnell. Exped., Pag. 35, Tab. II, Fig. 16—17.
Kamsara.

**Coelastrum proboscideum** BOHLIN,
Alg. Regnell. Exped. I, Pag. 33, Tab. II, Fig. 19—22.
Kolonien von bis an 32 Zellen recht gewöhnlich.
Petrow.

### Sorastrum KÜTZING.

**Sorastrum spinulosum** NÄG.
Nicht häufig. Buistraja; Insel im Jenisei; Ust Abakan; Petrow.

— — Var. **triangulare** CHODAT,
Alg. vert. Suisse, Pag. 236.
Insel im Jenisei.

### Ankistrodesmus CORDA.

**Ankistrodesmus falcatus** (CORDA) RALFS.
Sehr gewöhnlich. Buistraja; Insel im Jenisei; Abakan im Flusse; Ust Abakan; Uibat; Askys; Kamsara; Scobiew; Kokus; Mosgalewski; Petrow; Bei-kem.

— — Var. **acicularis** (A. BR.) G. S. WEST.
Häufig. Buistraja; Ust Abakan; Ust Kamuischto; Askys; Ust Algiak; Ust Sistikem; Kokus; Safianow; Mosgalewski.

— — Var. **mirabilis** G. S. WEST.
Tab. nostr. V, Fig. 237.
Long. cell. 60—70 $\mu$, lat. 3,5—4 $\mu$.
Scobiew; Safianow; Bei-kem.

— — Var. **spirilliformis** G. S. WEST.
Buistraja; Ust Abakan; Uibat; Ust Algiak; Ust Sistikem Mosgalewski.

— — Var. **stipitatus** (CHOD.) LEMMERM.
Tab. nostr. V, Fig. 238—241.
Lat. cell. 1,5—8,5 $\mu$.
Die Figuren 238—240 stellen einige Individuen im Begriff geteilt zu werden dar. Man kann die jungen von der Muttermembrane zusammengehaltenen Tochterzellen sehen. Zu dieser

Varietät bin ich geneigt, das *Characium tenue* HERMANN[1] und die Varietät *rhaphidiiforme* REINHARD[2] zu zählen.

Ust Abakan; Askys.

— — Var. **turfosus** CHODAT,

Alg. vert. Suisse, Pag. 199, Fig. 116.

Selten, beim Dorfe Askys, zwischen *Utricularia* in einem Teiche.

— — Var. **fusiformis** CORDA.

Ust Abakan.

**Ankistrodesmus convolutus** CORDA Var. **minutus** (NÄG.) RABENH.

Tab. nostr. V, Fig. 244—245.

Lat. cell. 1,5—2,5 $\mu$.

Ust Abakan; Scobiew; Kokus; Cha-kul.

— — Var. **obtusus** nov. var.

Tab. nostr. V. Fig. 242—243.

*Cellulis liberis, solitariis, lunato-incurvis, ad polos versus sensim attenuatis et in apice rotundatis.*

Lat. cell. 5—6 $\mu$.

Im Abakanflusse in der Nähe des Dorfes Askys.

**Ankistrodesmus Braunii** (NÄG.) LEMMERM.

Askys; Ust Algiak.

— — Var. **pygmaeus** nov. var.

Tab. nostr. V, Fig. 246—255.

*Cellulis crassis et brevibus, ad polos versus sensim acuminatis, lunatis, altero latere recto vel paene recto, altero arcuato.*

Lat. cell. 1,5—3 $\mu$, long. ad 17 $\mu$.

Diese Varietät sieht an Form der Zeichnung WOLLES des *Ankistrodesmus Braunii* NÄG. sehr ähnlich, ist aber viel feiner und zärter. Charakteristisch für die Varietät ist es, dass die eine Seite der Zelle häufig beinahe recht, die andere wie ein Bogen gekrümmt ist.

In einer Probe aus Ust Algiak ziemlich gewöhnlich.

**Ankistrodesmus lacustris** (CHOD.) OSTENF.

Tab. nostr. V, Fig, 256.

Die Figur 256 stellt eine Zelle in der für die Gattung typischen schiefen Längenteilung.

Long. teg. com. 38 $\mu$, lat. 8,1 $\mu$.

Zerstreut: Insel im Jenisei; Kamsara; Safianow; Mosgalewski; Petrow.

[1] HERMANN, Ueber die bei Neudam aufgef. Arten des *Genus Characium*, Pag. 26, Tab. VII, Fig. 10.

[2] L. REINHARD, Ueber die in d. Umgeg. v. Charkow aufgef. *Characium*-Arten, Pag. 482, Tab. VII, Fig. 12.

**Ankistrodesmus spiralis** (TURNER) LEMMERM.
Selten. Scobiew; Kokus.

## Ulothricaceae.

### Ulothrix KÜTZING.

**Ulothrix zonata** (WEB. et MOHR) KÜTZ.
Abakan; Karatus; im Sistikem bei Tschebertash; im Jenisei beim Dorfe Cha-kul.

### Gloeotila KÜTZING.

**Gloeotila scopulina** (HAZEN) HEERING.
Bei Uibat in einem kleinen Flusse.

### Geminella TURPIN.

**Geminella mutabilis** (NÄG.) WILLE.
Selten. Mosgalewski; Petrow.

**Geminella minor** (NÄG.) HEERING.
Selten. Mosgalewski.

### Tribonema DERB. et SOL.

**Tribonema bombycinum** (AG.) DERB. et SOL.
Kommt häufig vor: Minusinsk; Buistraja; Insel im Jenisei; Askys; Ust Abakan; Uibat; Ust Kamuischto; Ust Algiak; Altaian; Tschebertash; Tschernoretschka; Scobiew; Ust Sistikem; Mosgalewski; Sebi; Utinski Porog; Tapsa.

— — *forma tenuis* HAZEN.
Lat. cell. 3,5—4 $\mu$, long. cell. 8—10 $\mu$.
Im Flusse Abakan; Ust Abakan; Ust Algiak; Ust Kamuischto; Altaian; Tschebertash; Kamsara; Mosgalewski; Cha-kul.

**Tribonema minus** (WILLE) HAZEN.
Karatus; Ust Algiak; Tschernoretschka; Tapsa; Sebi.

### Microspora THURET.

**Microspora amoena** (KÜTZ.) RABENH.
Ust Algiak.

**Microspora Loefgrenii** (NORDST.) LAGERH.
Altaian.

— — Var. **suecica** WITTR.
Tschernoretschka.

**Microspora stagnorum** (Kütz.) Lagerh.
Ziemlich häufig. Karatus; Altaian; Tschernoretschka; Kamsara; Tschebertash; Mosgalewski; Sebi; Tapsa.

**Microspora pachyderma** (Wille) Lagerh.
Lat. cell. veg. 10—13 $\mu$, 1—2plo long.
Mosgalewski.

**Microspora floccosa** (Vauch.) Thur.
Ust Algiak; Ust Sistikem.

**Microspora Willeana** Lagerh.
Diese Art habe ich mit reifen Akineten in Sümpfen auf dem Gebirge Altaian gefunden. Lat. akin. 14,5—15,5 $\mu$, long. 16—20 $\mu$.

**Microspora tumidula** Hazen.
Ust Algiak.

## Chaetophoraceae.

### Chaetophora Schrank.

**Chaetophora elegans** (Roth) Ag.
Sehr gewöhnlich auf Steinen im Flusse Sistikem nahe Tschebertash, an nicht zu stromigen Stellen.

### Draparnaldia Bory.

**Draparnaldia glomerata** (Vauch.) Ag.
Long. cell. 290—340 $\mu$, lat. cell. 53—81 $\mu$.
Zerstreut: Ust Algiak; Altaian; bei Utinski Porog.

### Microthamnion Nägeli.

**Microthamnion Kützingianum** Näg.
Nicht selten; Ust Abakan; Askys; Ust Algiak; Altaian.

**Microthamnion strictissimum** Rabenh.
Zum soeben genannten gesellt.
Askys; Ust Algiak; Altaian.

— — Var. **macrocystis** Schmidle,
Algen aus preuss. Hochmooren, Pag. 165, Tab. VII, Fig. 13.
Nicht selten bei Ust Algiak.

**Microthamnion curvatum** W. et G. S. West,
Freshw. Algae from Burma, Pag. 182, Tab. XI, Fig. 14—16.
Dies schöne und sehr charakteristische *Microthamnion* kam in einer Probe aus den Sphagnumtümpeln bei Ust Algiak, zur vorigen gesellt, ziemlich zerstreut vor.

## Lochmium[1] nov. gen.

*Thallus cellulis singulis basalibus cylindratis vel claviformibus foliis graminis submersis adhaeret, et »frutices« erectos, densos, irregulariter diffusos facit. Muci aut pilorum nulla formatio. Cellulae, membrana tenui hyalina instructae, duplo vel triplo longiores sunt quam latae, forma cylindratae vel claviformes vel prima aetate paene oviformes. Cellulae extremae in apice semper rotundatae, nunquam acuminatae nec crassatae. Ramulorum diffusio monopodialis, et cellulae omnes dividi et ramulos emittere possunt. Ramuli primo ut tumores in parietibus lateralibus cellularum nascuntur, et cellulae filiales insertionem obliquam illam huic formae tam propriam diu servant. Evectio non evenit. Ramuli, qui formantur, eadem crassitudine sunt ac germen matricale, et cellula eadem ramulos sive singulos sive plures emittere potest. Chromatophorus parietalis, pyrenoide carens.*

*Frequentes cellulae vacuae inveniuntur, foramine rotundo satis magno in membrana apiculari aut prope apicem cellulae conspicuae (Tab. VII, Fig. 278—278). Verisimile est, cellulas illas ut zoosporangia, unde zoospori sunt elapsi, interpretandas esse. In certis conditionibus omnis cellula in zoosporangia mutari posse videtur, sed praecipue prope vertices ramulorum; ceterum forma et magnitudine zoosporangia ab cellulis vegetativis vix discernendae sunt. Numerum in cellula quaque et formam zoospororum non novimus. Cellulas frequentes tumidas, alimento opulentas, ovatas aut rotundiores, parietibus crassis instructas, ex cellulis extremis ramulorum, nunquam ex cellulis intercalaribus, nascentes, ut formationes acinetorum certe interpretari oportet.*

**Lochmium piluliferum** nov. sp.

Tab. nostr. VI, Fig. 272, Tab. VII, Fig. 273—280.

*Diagnosis eadem ac generis.*

Lat. cell. veg. 2,5—4 $\mu$, vulgo 2—3 $\mu$, et 4—8 $\mu$, vulgo 5—6 $\mu$ long.

Acinet. 8—13 $\mu$ long, 6,5—8 $\mu$ lat.

Diese Alge habe ich in Süsswasser (oder Brackwasser) in den Sümpfen bei Ust Kamuischto, an versunkenen toten Grasblättern befestigt, gefunden, an denen sie dichte verzweigte Thalli bildete. Sie fanden sich teilweise so massenhaft und so dicht zusammengedrängt, dass sie als grünliche Punkte auf den Blättern makroskopisch sichtbar wurden. Die Sümpfe bei Ust Kamuischto enthalten teils süsses, teils salzes Wasser. Sie sind thatsächlich ohne Ablauf, und nahe der Münding der Flusses ist das Wasser süss, je nachdem man sich vom Flusse entfernt, wird es aber immer salzhaltiger, mit typischer halophiler Vegetation.

[1] Von λόχμη = dichter Strauch.

In systematischer Beziehung rechne ich diese Gattung zu der Section *Phaeothamnieae*, da sie an Struktur des Thallus mit den Gattungen *Microthamnion* und *Phaeothamnion* am nächsten verwandt zu sein scheint.

## Gongrosira Kützing.

**Gongrosira Debaryana** Rabenh.
Selten bei Ust Kamuischto und Mosgalewski.

## Epibolium[1] nov. gen.

*Thallus ex filis alternantibus sive irregulariter diffusis compositus est, quae in partibus aetate majoribus in strata singula cellularia satis magna, paene pseudoparenchymatica, sub eodem libramento patentia, interdum coalescunt. Strata illa in epidermibus foliorum graminis submersorum epiphytice reptantia et adhaerentia habitant. Formationes pilorum et setarum omnino desunt. Cellulae vegetativae plus minus oblonge cylindratae aut plus minus irregulariter tumidae et angulatae, chromatophoro magno discoideo parietali pyrenoidibus manifestis, plerumque singulis, raro binis, instructo. Ad marginem thalli versus, cellulae magis oblonge cylindratae et regulariter atque minus diffusae fiunt; cellulae extremae saepe tumescunt, et partitione cellulae 2—8 zoospori globosi vel ovati nascuntur. Quemadmodum zoospori illi liberentur, incognitum est. In partibus thalli aetate majoribus cellulae leviter tumidae aut parietibus crassioribus instructae, singulae aut paucae consociatae, reperiuntur, quae ut acineti probabiliter interpretandae sunt.*

**Epibolium dermaticola** nov. sp.
Tab. nostr. VI, Fig. 266—271.
*Diagnosis eadem ac generis.*
Lat. cell. veg. 5—5,5 $\mu$. Diam. zoosporang. 10—11 $\mu$. Diam. zoospor. circ. 3 $\mu$.

Kommt in den Sümpfen bei Ust Kamuisto auf toten versenkten Grasblättern epiphytisch vor. Die Spezies erinnert an Struktur sehr an die Gattung *Chloroclonium* Borzi, unterscheidet sich aber dadurch distinkt von derselben, dass sich der dichte, oft fast parenchymatische Thallus horizontal einschichtig verbreitet, und dass die Zoosporangien in den äussersten Zweigzellen immer einzeln und niemals mehrere reihenweise zusammen auftreten. Endlich findet sich diese Spezies auf Grasblättern epiphytisch kriechend, während *Chloroclonium* immer in der Schleimhülle anderer Algen verzweigt leben. Der Thallus des *Epibolium dermaticola* kann sich ziemlich weit, bis an mehrere hundert $\mu$

[1] Von ἐπιβολή = aufgelegte Masse.

im Diameter verbreiten, so dass sie unmittelbar als grüne Flecken an den untergetauchten Grasblättern mit blossen Augen sichtbar wird.

## Chaetopeltidaceae.

### Chaetosphaeridium KLEBAHN.

**Chaetosphaeridium globosum** (NORDST.) KLEB.
Selten bei Ust Abakan.

**Chaetosphaeridium Pringsheimii** KLEB.
Ust Algiak; Mosgalewski.

## Aphanochaetaceae.

### Aphanochaete A. BRAUN.

**Aphanochaete repens** A. BR.
Nicht selten; Askys; Ust Algiak; Mosgalewski.

**Aphanochaete Pascheri** HEERING.
Selten; Petrow.

## Coleochaetaceae.

### Coleochaete BRÉB.

**Coleochaete scutata** BRÉB.
Nicht selten; Ust Abakan; Askys; Scobiew; Mosgalewski.
In der zuletzt genannten Probe erschienen zum Teil grosse Exemplare, die mit blossen Augen beobachtet werden konnten.

**Coleochaete orbicularis** PRINGSH.
Lat. cell. 9—11 $\mu$.
Im Flusse Uibat.

## Cylindrocapsaceae.

### Cylindrocapsa REINSCH.

**Cylindrocapsa** sp. st.
Tab. nostr. V, Fig. 257—265.
Eine Spezies der *Cylindrocapsa* habe ich in einer Sammlung aus den Sümpfen bei Mosgalewski recht häufig gefunden. Da indessen den sämtlichen beobachteten Individuen die geschlechtlichen Vermehrungsorgane fehlten, und die früher gekannten Formen in der Regel ziemlich mangelhaft beschrieben und abge-

bildet sind, habe ich es nicht gewagt, die Spezies zu irgend einer der beschriebenen Arten entschieden zu zählen.

Durch ihre kurz zylindrischen oder viereckig-ellipsoidischen zuweilen abgerundeten Zellen erinnert die vorliegende *Cylindrocapsa* sehr an die *C. conferta* West (Algae of Engl. Lake Distr., Pag. 733, Tab. X, Fig. 40—42), mit der sie auch an Grösse der Zellen recht gut übereinstimmt. In der Regel sind die Zellen in lange, gewöhnlich aus einer einzelnen Zellenreihe bestehende Fäden reihenweise verbunden. Ich habe Fäden mit bis auf 32 Zellen, mit ausgesprochenen basalen und apicalen Zellen beobachtet.

Die Spezies zeichnet sich besonders dadurch aus, dass die dicke, hyaline, aus mehreren Schichten bestehende Membrane am Scheitel von der apicalen Zelle etwas ausgewölbt ist und gleichwie einen warzenförmigen Auswuchs bildet, Diesen Charakter hat sie mit der *C. involuta* Reinsch gemein. Unten endigt die Zellenreihe in eine kleine platte Haftscheibe, die in der Regel in die Zellenreihe durch einen kurzen, dicken Stiel übergeht. Die Spezies scheint ziemlich lange ihre festsitzende Lebensweise zu behalten. Zuweilen werden auch frei schwimmende Exemplare gefunden, die teils noch das Gepräge tragen, von einen grösseren Faden abgerissen zu sein (Fig. 257) teils Zellenhaufen bilden, die aus mehreren Schichten bestehen. An solchen wird man noch oft den ursprünglichen Scheitel der Zellenreihe durch die charakteristische Ausbauschung der Membrane an dieser Stelle unterscheiden können (Figur 260). Der Chromatophor ist parietal, mit Pyrenoid versehen.

Ein einzelnes Exemplar habe ich im Begriff Zoosporen zu bilden beobachtet. Die Zoosporen waren oval-eiförmig mit deutlichem Stigma und wurden vier in jeder Mutterzelle gebildet. (Figur 265).

Länge der Zoosporen 9—12 $\mu$.

Diam. cell. 18—24 $\mu$. Lal. tubul. 1 cell. circ. 30 $\mu$.

Mosgalewski.

## Oedogoniaceae.

### Oedogonium Link.

**Oedogonium intermedium** Wittr.

Lat. cell. veg. 15—19 $\mu$, long. 30—49 $\mu$. Lat. oogon. 35—40 $\mu$, lat. oospor. 30—33 $\mu$. Cell. antherid. long. 15 $\mu$, lat. 5—6 $\mu$.

Bei Sebi nicht selten.

**Oedogonium sphaerandrium** Wittr. et Lund. *forma*

in Hirn, Monogr. d. Oedogon. Tab. XXIV, Fig. 130.

Lat. cell. veg. 6—8 $\mu$, long. 25—39 $\mu$.

In der Nähe von Askys in einem Teiche.

**Oedogonium oblongum** WITTR.
Lat. cell. veg. 6—7 $\mu$, long. 35—40 $\mu$.
Kamsara.

**Oedogonium Areschougii** WITTR.
Tab. nostr. VII, Fig. 281—282.
Lat. cell. veg. 9—11 $\mu$, long. 40—60 $\mu$. Diam. oospor. 24—28 $\mu$. Crass. oogon. 36—40 $\mu$. Crass. nannandr. 7 $\mu$.
Die Farbe der reifen Oosporen ist schön orangenrot.
Altaian, ziemlich häufig.

### Bulbochaete AGARDH.

**Bulbochaete mirabilis** WITTR.
Lat. cell. veg. 15—18 $\mu$, long. 21—28 $\mu$. Lat. oogon. 24—27 $\mu$, long. 45—50 $\mu$.
Petrow.

## Cladophoraceae.

### Rhizoclonium KÜTZING.

**Rhizoclonium hieroglyphicum** (KÜTZ.) STOCKM.
Zerstreut in einem Teiche auf einer im Flusse Abakan in der Nähe des Dorfes Askys, gelegenen Insel.

### Cladophora KÜTZING.

**Cladophora crispata** (ROTH) KÜTZ.
Ust Kamuischto.

— — Var. **longissima** (KÜTZ.) RABENH.
Bildet lange Zotten an Steinen befestigt, am Grunde des Flusses Sisti-kem, nahe Tschebertash.

**Cladophora fracta** (VAHL.) KÜTZ.
Häufig in Teichen auf einer Insel im Flusse Abakan in der Nähe des Dorfes Askys.

## Characeae.

### Chara VAILLANT.

**Chara crinita** WALLR.[1]
Kommt in den Sümpfen bei Ust Kamuischto massenhaft vor.

[1] Die Bestimmung dieser Art ist von Professor Dr. O. NORDSTEDT in Lund gütigst unternommen. Ich statte ihm meinen besten Dank ab.

# Index.


Pag.

Acanthococcus aciculifer Lagerh. ... 13
» granulatus Reinsch. ... 26
» obtusus Reinsch. ... 13
» pachydermus Reinsch. ... 13
» papillosa (Kütz.) ... 13
» sporoides Reinsch. ... 13
» reticularis Reinsch. ... 13
Ankistrodesmus Braunii (Näg.) Lemmerm. ... 40
» » var. pygmaeus nov. var. ... 40
» convolutus Corda var. minutus (Näg.) Rabenh. ... 40
» » var. obtusus nov. var. ... 40
» falcatus (Corda) Ralfs ... 39
» » var. acicularis (A. Br.) G. S. West ... 39
» » » fusiformis Corda ... 40
» » » mirabilis G. S. West ... 39
» » » spirilliformis G. S. West ... 39
» » » stipitatus (Chod.) Lemmerm. ... 39
» » » turfosus Chod. ... 40
» lacustris (Chod.) Ostenf. ... 40
» quatternatus W. et G. S. West ... 29
» spiralis (Turn.) Lemmerm. ... 41
Aphanochaete Pascheri Heering ... 45
» repens A. Br. ... 45
Apiocystis Brauniana Näg. ... 11
» » var. Caput Medusae Bohlin ... 11
Asterothrix longispinum (Perty) Printz ... 32
Botrydiopsis arrhiza Borzi ... 16
Botryococcus Braunii Kütz. ... 12
» protuberans W. et G. S. West ... 12
Bulbochaete mirabilis Wittr. ... 47
Carteria multifilis (Fres.) Dill. ... 8
» Phaseolus Printz ... 9
Chaetophora elegans (Roth) Agardh. ... 42
Chaetosphaeridium globosum (Nordst.) Kleb. ... 45
» Pringsheimii Kleb. ... 45
Chara crinita Wallr. ... 47
Characiopsis acuta (A. Br.) Borzi ... 20
» » var. Schroederi nov. var. ... 20
» clava (Herm.) Lemmerm. ... 19
» crassi-apex Printz ... 18
» longipes (Rabenh.) Borzi ... 21
» » var. Westii Lemmerm. ... 17
» pyriformis (A. Br.) Borzi ... 18
» » var. subsessilis Lemmerm. ... 18, 19
» » » teres nov. var. ... 18

Pag.
Characiopsis spinifer PRINTZ ... 19
» subulata (A. BR.) BORZI ... 21
» tuba (HERM.) LEMMERM. ... 19
Characium acuminatum A. BR. ... 16
» angustum A. Br. var. exacuatum nov. var. ... 15
» apiculatum RABENH. ... 15
» apiocystiforme HERMANN ... 17
» Brunnthaleri nov. sp. ... 14
» Debaryanum (REINSCH.) DE TONI ... 19
» ellipticum REINHARD ... 16
» ensiforme HERMANN ... 17
» obtusum A. BR. ... 14
» ornithocephalum A. BR. ... 15
» » var. adolescens PRINTZ ... 16
» » Harpochytriiforme PRINTZ ... 15
» rostratum REINHARD ... 17
» strictum A. BR. ... 15
» tenue HERMANN ... 40
» » var. rhaphidiiforme REINHARD ... 40
» Westianum PRINTZ ... 17
Chlamydomonas ampla nov. sp. ... 10
» euchlorum (EHRENB.) WILLE ... 10
» gloeocystiformis DILL ... 9, 10
» monadina STEIN ... 10
» muscicola SCHMIDLE ... 9
» Pertyi GOROSCHANKIN ... 9
» pisiformis DILL ... 9
» procera nov. sp. ... 9
» Reinhardii DANGEARD ... 9
» variabilis DANGEARD ... 9
Chlorella conglomerata (ARTARI) OLTMANNS ... 23
» pachyderma nov. sp. ... 23
» reguleris (ARTARI) OLTMANNS ... 23
» vulgaris BEYERINCK ... 23
Chlorobotrys regularis (W. WEST) BOHLIN ... 13
Chlorococcum botryoides RABENH. ... 14
» gigas GRUN. ... 13
» » var. maximum W. WEST ... 13
Cladophora crispata (ROTH) KÜTZ. ... 47
» » var. longissima (KÜTZ.) RABENH. ... 47
» fracta (VAHL.) KÜTZ. ... 47
Coccomyxa dispar SCHMIDLE ... 12
Coelastrum cubicum NÄG. ... 38
» microporum NÄG. ... 38
» » var. punctatum LAGERHEIM ... 38
» proboscideum BOHLIN ... 39
» pulchrum SCHMIDLE ... 39
» » var. intermedium BOHLIN ... 39
» scabrum REINSCH. ... 38
» sphaericum NÄG. ... 38
Coleochaete orbicularis PRINGSH. ... 45
» scutata BRÉB. ... 45
Crucigenia irregularis WILLE ... 37
» rectangularis (NÄG.) GAY ... 37
» triangularis (CHOD.) SCHMIDLE ... 37
Cylindrocapsa sp. st. ... 45

Pag.
Cylindrocapsa conferta West ... 46
» involuta Reinsch ... 46
Dictyosphaerium pulchellum Wood ... 11
Dispora crucigenioides Printz ... 12
Draparnaldia glomerata (Vauch.) Agardh ... 42
Elakatotrix viridis (Snow) Printz ... 12
Epibolium dermaticola nov. sp. ... 44
Eremosphaera viridis De Bary ... 23
Euastropsis Richteri (Schmidle) Lagerheim ... 32
Eudorina elegans Ehrenb. ... 11
Geminella minor (Näg.) Heering ... 41
» mutabilis (Näg.) Wille ... 41
Gloeotaenium Loitlesbergerianum Hansg. ... 13
Gloeotila scopulina (Hazen) Heering ... 41
Golenkinia radiata var. australis Playfair ... 24
Gongrosira Debaryana Rabenh. ... 44
Gonium pectorale Müll. ... 10
Haematococcus pluvialis Flotow ... 10
Kentrosphaera Fasciolaae Hansg. ... 14
Kirchneriella lunaris (Kirchn.) Schmidle ... 29
Lagerheimia ciliata (Lagerh.) Chodat ... 28
Lochmium piluliferum nov. sp. ... 43
Micractinium crassispinum nov. sp. ... 25
» paucispinum (W. et G. S. West) Wille ... 24
Microspora amoena (Kütz.) Rabenh. ... 41
» floccosa (Vauch.) Thur. ... 42
» Loefgrenii (Nordst.) Lagerh. ... 41
» » var. suecica Wittr. ... 41
» pachyderma (Wille) Lagerh. ... 42
» stagnorum (Kütz.) Lagerh. ... 42
» tumidula Hazen ... 42
» Willeana Lagerh. ... 42
Microthamnion curvatum W. et G. S. West ... 42
» Kützingianum Näg. ... 42
» strictissimum Rabenh. ... 42
» » var. macrocystis Schmidle ... 42
Mischococcus confervicola Näg. ... 12
» » var. tenuissimus nov. var. ... 12
Mougeotia laetevirens (A. Br.) Wittr. ... 8
Nephrocytium Agardhianum Näg. ... 28
» lunatum W. West ... 28
» obesum W. et G. S. West ... 28
» » var. symmetricum Printz ... 28
Oedogonium Areschougii Wittr. ... 47
» intermedium Wittr. ... 46
» oblongum Wittr. ... 47
» sphaerandrium Wittr. et Lund. forma ... 46
Oocystis crassa Wittr. ... 25, 28
» elliptica W. West ... 25
» gigas Archer var. minor W. West ... 28
nodulosa W. et G. S. West ... 28
» parva W. et G. S. West var. major nov. var. ... 25
» rotunda Schmidle ... 37
» solitaria Wittr. ... 25, 28
» » forma Wittrockiana Printz ... 26
» » var. apiculata (W. West) Printz ... 27

Pag.
Oocystis solitaria var. asymmetrica (W. et G. S. West) Printz ... 26, 27
» » » elongata Printz ... 27
» » » gracilis nov. var ... 27
» » » pachyderma Printz ... 27
» submarina Lagerh ... 26
Ophiocytium Arbuscula A. Br ... 21
» capitatum Wolle ... 22
» » var. brevispinum Lemmerm ... 22
» » » longispinum (Moeb.) Lemmerm ... 22
» cochleare (Eichw.) A. Br ... 22
» gracilipes (A. Br.) Rabenh ... 21
» » var. obovatum Teodoresco ... 21
» majus Näg ... 21
» parvulum (Perty) A. Br ... 22
» » var. circinatum (Wolle) Lemmerm ... 23
» truncatum Lemmerm ... 22
Palmodactylon Naegelii De Wildem ... 11
Pandorina Morum (Müll.) Bory ... 10
Pediastrum Boryanum (Turp.) Ehrenb ... 33
» » var. brevicorne A. Br. forma glabra Racib ... 33
» » forma punctata Racib ... 33
» » var. granulatum (Kütz.) A. Br ... 33
» » » longicorne Reinsch forma glabra Racib. 33
» » forma granulata Racib ... 33
» » var. perforatum Racib ... 33
» biradiatum Meyen ... 33
» » var. emarginatum A. Br ... 33
» » » granulatum nov. var ... 34
» Braunii Wartm ... 34
» duplex Meyen ... 33
» » var. asperum A. Br ... 33
» integrum Näg. var. scutum Racib ... 33
» muticum Kütz. var. brevicorne Racib ... 33
» » var. inerme Racib ... 33
» Tetras (Ehrenb.) Ralfs ... 34
» vagum Kütz ... 34
Phyllobium incertum Klebs ... 14
Placosphaera opaca Dangeard ... 24
Quadrigula closterioides (Bohlin) Printz ... 29
» quatternata (W. et G. S. West) Printz ... 29
Radiococcus nimbatus (De Wildem.) Schmidle ... 24
Reinschiella siamensis W. et G. S. West ... 32
Rhizoclonium hieroglyphicum (Kütz.) Stockm ... 47
Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chodat ... 37
» arcuatus Lemmerm ... 34
» bijugatus (Turp.) Kütz ... 34, 35
» » var. alternans (Reinsch) Hansg ... 34
» costatus Schmidle ... 37
» curvatus Bohlin ... 34
» Hystrix Lagerh ... 34
» var. acutiformis (Schröder) Chodat ... 35
» » » armatus Chodat ... 34
» » » bicaudatus (Guglielmetti) Printz ... 34
» incrassatulus Bohlin ... 36
» obliquus (Turp.) Kütz ... 35, 36
» » var. intermedius (Bernard) Printz ... 36

Pag.
Scenedesmus Opoliensis Richter ..... 36
» var. abundans Printz ..... 36
» quadricauda (Turp.) Bréb. ..... 35
» » var. abundans Kirchn. ..... 35
» » » bicauda Hansg. ..... 36
» » » hyperabundans Gutwinski ..... 36
» » » maximus W. et G. S. West ..... 36
» » » rectangularis West ..... 35
» serratus (Corda) Bohlin ..... 35
Schizochlamys gelatinosa A. Br. ..... 11
Sorastrum spinulosum Näg. ..... 39
» » var. triangulare Chodat ..... 39
Spirogyra lutetiana Petit ..... 8
» varians (Hass.) Kütz ..... 8
» sp. ..... 8
Tetracoccus botryoides W. West ..... 24
Tetradesmus cumbricus West ..... 38
» Ostenfeldii (Woloszynska) West ..... 38
» Pettkofii nov. sp. ..... 38
» sibiricus nov. sp. ..... 37
» wisconsinensis Smith ..... 38
Tetraëdron armatum (Reinsch) De Toni ..... 32
» caudatum (Corda) Hansg. ..... 31
» » var. depauperatum Printz ..... 31
» enorme (Ralfs) Hansg. ..... 32
» lobulatum (Näg.) Hansg. var. subtetraëdricum Reinsch . 30
» minimum (A. Br.) Hansg. ..... 30
» » forma quadra nov. f. ..... 30
» » var. apiculatum Reinsch ..... 30
» » » tetralobulatum Reinsch ..... 30
» muticum (A. Br.) Hansg. forma minima Reinsch ..... 30
» protumidum (Reinsch) Hansg. ..... 30
» quadratum (Reinsch) Hansg. var. minus obtusum Reinsch 30
» regulare Kütz. ..... 30
» reticulatum (Reinsch) Hansg. ..... 30
» tetraëdricum (Näg.) var. minus Reinsch ..... 31
» trigonum (Näg.) Hansg. ..... 29
» var. crassum Reinsch ..... 29
» » » gracile Reinsch ..... 29
» » » minor Reinsch ..... 29
» tumidulum (Reinsch.) Hansg. ..... 31
» » var. rotundatum Reinsch. ..... 31
Tetraspora gelatinosa (Wauch.) Desv. ..... 11
Tribonema bombycinum (Ag.) Derb. et Sol. ..... 41
» » forma tenuis Hazen. ..... 41
» minus (Wille) Hazen ..... 44
Ulothrix zonata (Web. et Mohr) Kütz ..... 41
Zygnema sp. ..... 8

# Tabula I.

## Tab. I.

Fig. 1. *Chlamydomonas ampla* nov. sp. $^{1190}/_{1}$.
» 2—3. *Chlamydomonas procera* nov. sp. $^{650}/_{1}$.
» 4. *Carteria Phaseolus* Printz. $^{650}/_{1}$.
» 5—6. *Gloeotaenium Loitlesbergerianum* Hansg. $^{650}/_{1}$.
» 7—9. *Characium ornithocephalum* A. Br. $^{650}/_{1}$.
Fig. 9 stellt ein Exemplar mit auffällig kurzem und dickem Stiel dar.
» 10—11. *Characium ornithocephalum* A. Br. var. *Harpochytriiforme* Printz. $^{650}/_{1}$.
» 12—13. *Characium ornithocephalum* A. Br. var. *adolescens* Printz. $^{650}/_{1}$.
» 14—15. *Characium angustum* A. Br. var. *exacuatum* nov. var. $^{650}/_{1}$.
» 16—35. *Characium Brunnthaleri* nov. sp. $^{650}/_{1}$.
» 36—39. *Characium rostratum* Reinhard. $^{650}/_{1}$.
» 40—41. *? Characium apiocystiforme* Hermann. $^{650}/_{1}$.
» 42—43. *Characium Westianum* Printz. $^{650}/_{1}$.
» 44—59. *Characium polymorphum* nov. sp. $^{650}/_{1}$.
» 60—64. *Characiopsis crassi-apex* Printz. $^{650}/_{1}$.
» 65—67. *Characiopsis spinifer* Printz. $^{650}/_{1}$.
» 68—69. *Characiopsis pyriformis* (A. Br.) Borzi var. *subsessilis* Lemmerm. $^{650}/_{1}$.
» 70—76. *Characiopsis pyriformis* (A. Br.) Borzi. $^{650}/_{1}$.
» 77—79. *Characiopsis pyriformis* (A. Br.) Borzi var. *teres* nov. var. $^{650}/_{1}$.
» 80. *Characiopsis clava* (Herm.) Lemmerm. $^{650}/_{1}$.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

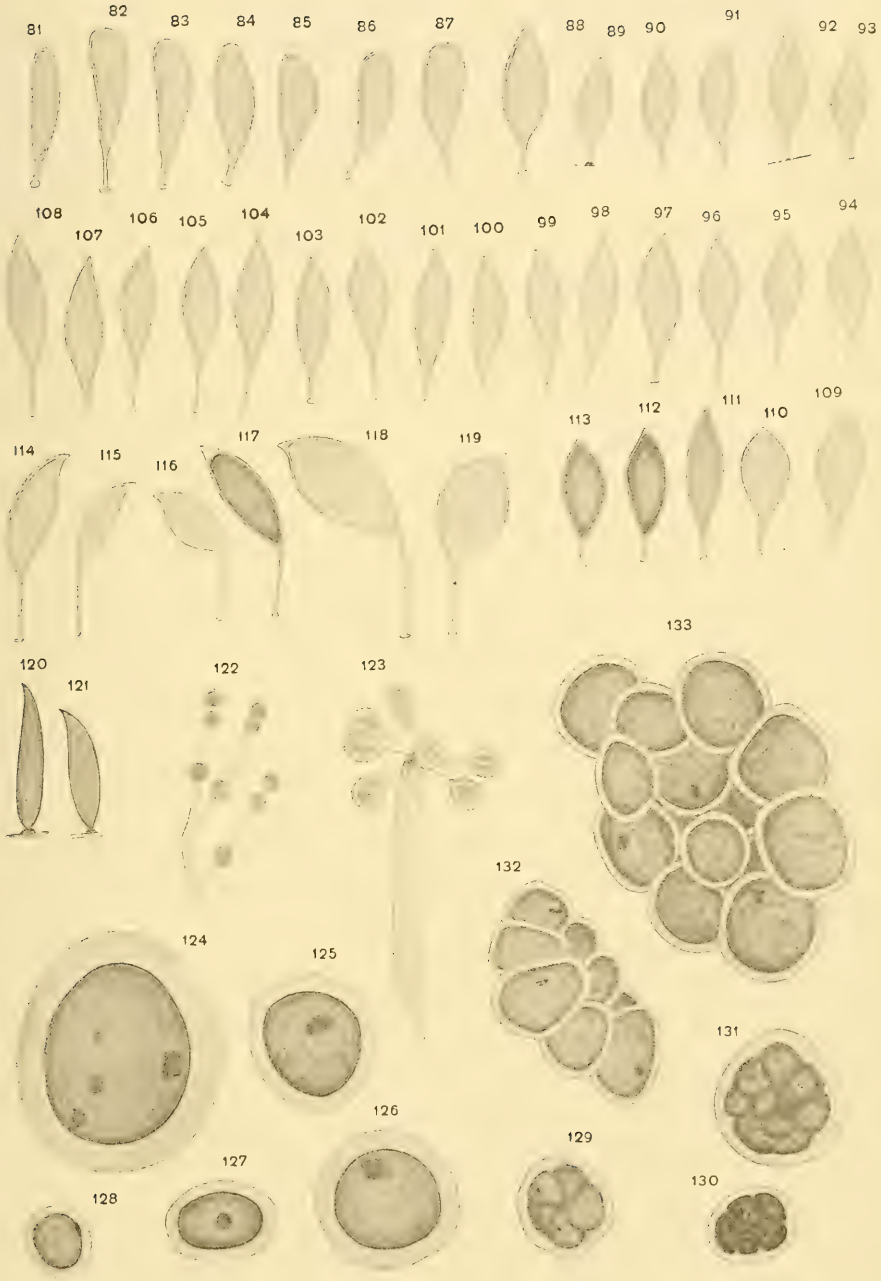
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80

*H. Printz del.*

Tabula II.

## Tab. II.

Fig. 81—87. *Characiopsis tuba* (Herm.) Lemmerm. $^{650}/_{1}$.
» 88—93. *Characiopsis acuta* (A. Br.) Borzi. $^{650}/_{1}$.
» 94—113. *Characiopsis acuta* (A. Br.) Borzi var. *Schroederi* nov. var. $^{650}/_{1}$.
» 114—119. *Characiopsis longipes* (Rabenh.) Borzi. $^{650}/_{1}$.
» 120—121. *Characiopsis subulata* (A. Br.) Borzi. $^{650}/_{1}$.
» 122. *Mischococcus confervicola* Näg. var. *tenuissimus* nov. var. $^{650}/_{1}$.
» 123. *Ophiocytium gracilipes* A. Br. var. *obovatum* Teodoresco. $^{650}/_{1}$.
» 124—133. *Chlorella pachyderma* nov. sp. $^{650}/_{1}$.
Fig. 124. Ein grosses freilebendes Exemplar.
Fig. 125—128. Jüngere freilebende Exemplare.
Fig. 129—131. Zellen im Begriff Autosporen zu bilden.
Fig. 132—133. Haufe entschlüpfter Autosporen im Begriff aus einander zu zerfallen.


81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133

*H. Printz del.*

# Tabula III.

## Tab. III.

Fig. 134. *Micractinium paucispinum* W. et G. S. West. $^{650}/_{1}$.
» 135—136. *Micractinium crassispinum* nov. sp. $^{650}/_{1}$.
» 137. *Oocystis elliptica* W. West. $^{650}/_{1}$.
Der Zelleninhalt bloss in einem einzigen Exemplar eingezeichnet.
» 138—139. *Oocystis solitaria* Wittr. $^{650}/_{1}$.
Fig. 138. Zelle, deren Inhalt sich zusammengezogen hat, um Dauerzellen zu bilden.
» 139. Zelle mit völlig ausgebildeter Dauerzelle.
» 140—141. *Oocystis solitaria* Wittr. var. *elongata* Printz. $^{650}/_{1}$.
» 142—149. *Oocystis solitaria* Wittr. var. *apiculata* (W. West) Printz und var. *asymmetrica* (W. West) Printz mit verschiedenen Zwischenformen. $^{650}/_{1}$.
» 150—152. *Oocystis solitaria* Wittr. var. *pachyderma* Printz. $^{650}/_{1}$.
» 153—159. *Oocystis solitaria* Wittr. var. *gracilis* nov. var. $^{650}/_{1}$.
» 160—161. *Oocystis nodulosa* W. et G. S. West. $^{650}/_{1}$.
» 162—163. *Oocystis parva* W. et. G S. West var. *major* nov. var. $^{780}/_{1}$.
» 164. *Oocystis gigas* Archer var. *minor* W. West. $^{650}/_{1}$.
» 165—166. *Nephrocytium obesum* W. et G. S. West. $^{650}/_{1}$.
» 167—169. *Tetraëdron trigonum* Näg. var. *gracile* Reinsch. $^{650}/_{1}$.
» 170. *Tetraëdron trigonum* Näg. var. *crassum* Reinsch. $^{650}/_{1}$.
» 171—172. *Tetraëdron trigonum* Näg. var. *minor* Reinsch. $^{650}/_{1}$.

134
135
136
137
138
139
142
143
144
145
146
147
148
149
141
140
153
154
155
150
151
152
158
159
156
157
161
160
164
163
162
167
168
169
166
165
170
171
172

*H. Printz del.*

# Tabula IV.

## Tab. IV.

Fig. 173—175. *Tetraëdron tetraëdricum* Näg. var. *minor* Reinsch. $^{650}/_{1}$.
» 176—177. *Tetraëdron muticum* A. Br. *forma minima* Reinsch. $^{650}/_{1}$.
» 178—179. *Tetraëdron minimum* A. Br. *forma quadra* nov. f. $^{650}/_{1}$.
» 180—181. *Tetraëdron minimum* A. Br. var. *tetralobulata* Reinsch. $^{650}/_{1}$.
» 182—186. *Tetraëdron regulare* Kütz. $^{650}/_{1}$.
» 187—193. *Tetraëdron caudatum* (Corda) Hansg. $^{650}/_{1}$.
» 194—195. *Tetraëdron caudatum* (Corda) Hansg. var. *depauperatum* Printz. $^{650}/_{1}$.
» 196—198. *Tetraëdron tumidulum* (Reinsch) Hansg. var. *rotundatum* Reinsch. $^{650}/_{1}$.
Fig. 198 von der Seite gesehen.
» 199—201. *Euastropsis Richteri* (Schmidle) Lagerh. $^{650}/_{1}$.
» 202. *Pediastrum integrum* Näg. var. *scutum* Racib. $^{650}/_{1}$.
» 203. *Pediastrum biradiatum* Meyen var. *granulatum* nov. var. $^{650}/_{1}$.
» 204—205. *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz. $^{650}/_{1}$.
» 206—210. *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb. $^{650}/_{1}$.
» 211. *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb. var. *hyperabundans* Gutw. $^{650}/_{1}$.
» 212—213. *Scenedesmus arcuatus* Lemmerm. $^{650}/_{1}$.
» 214. *Scenedesmus acutiformis* Schröder *forma*. $^{650}/_{1}$.
» 215. *Scenedesmus obliquus* (Turp.) Kütz. $^{650}/_{1}$.
» 216. *Scenedesmus serratus* (Corda) Bohlin *forma*. $^{650}/_{1}$.
» 217—221. *Scenedesmus costatus* Schmidle. $^{650}/_{1}$.
» 222—228. *Scenedesmus incrassatulus* Bohlin. $^{650}/_{1}$.

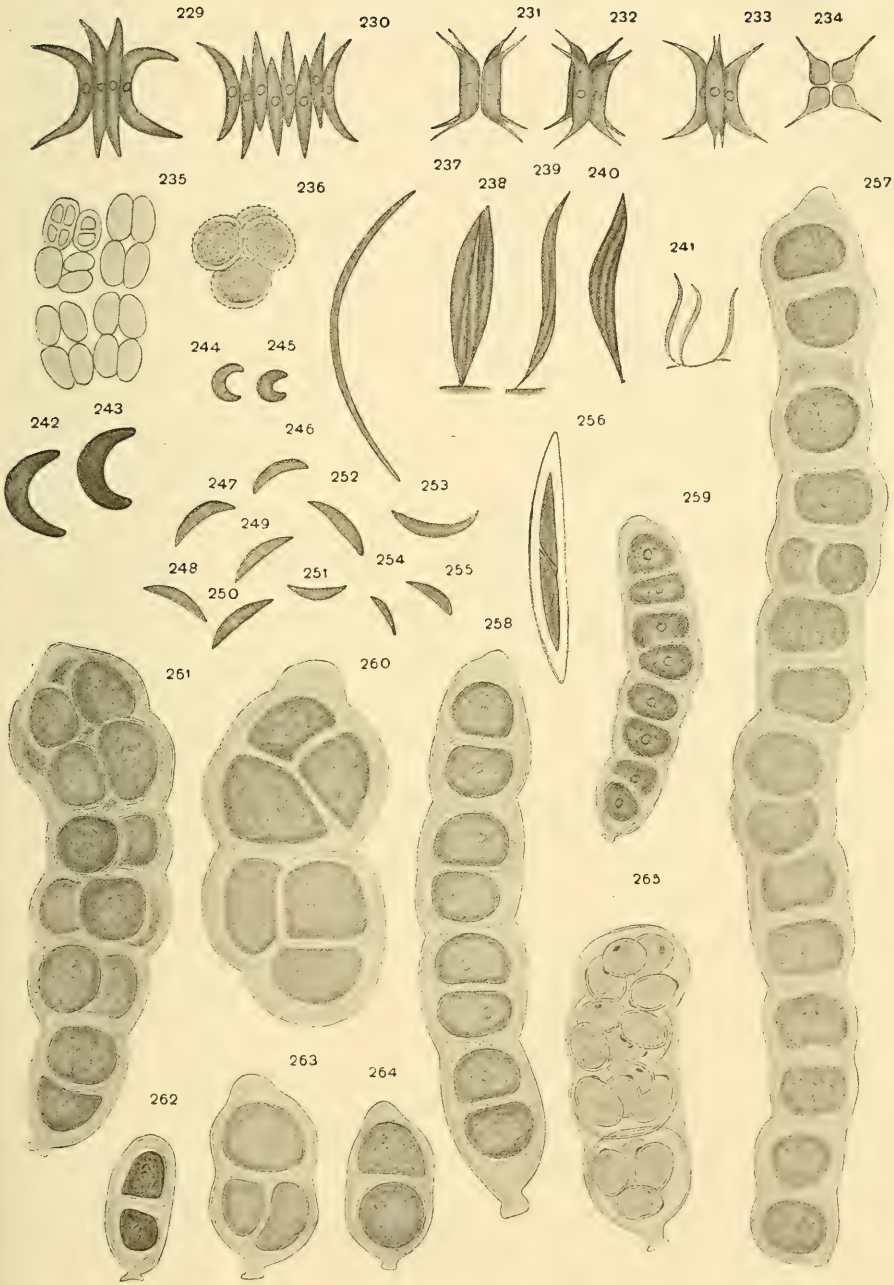
*Tab. IV*

*H. Printz del.*

# Tabula V.

## Tab. V.

Fig. 229—230. *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod. $^{650}/_{1}$.
231—234. *Tetradesmus sibiricus* nov. sp. $^{650}/_{1}$.
Fig. 234. Eine Kolonie von oben gesehen.
» 235. *Crucigenia rectangularis* (Näg.) Gay. $^{650}/_{1}$.
» 236. *Coelastrum microporum* Näg. var. *punctatum* Lagerh. $^{650}/_{1}$.
» 237. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs var. *mirabilis* G. S. West. $^{650}/_{1}$.
» 238—241. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs var. *stipitatus* (Chod.) Lemmerm. $^{650}/_{1}$.
» 242—243. *Ankistrodesmus convolutus* Corda var. *obtusus* nov. var. $^{650}/_{1}$.
» 244—245. *Ankistrodesmus convolutus* Corda var. *minutus* (Näg.) Rabenh. $^{650}/_{1}$.
» 246—255. *Ankistrodesmus Braunii* Näg. var. *pygmaeus* nov. var. $^{780}/_{1}$.
» 256. *Ankistrodesmus lacustris* (Chod.) Ostenf. $^{650}/_{1}$. Zelle während der Teilung.
» 257—265. *Cylindrocapsa sp.* $^{525}/_{1}$.
Fig. 257. Freischwimmender Teil eines Zellenfadens. Fig. 258, 259, 261, 262, 263, 264. Festsitzende, zum Teil junge Exemplare. Fig. 260. Freischwimmendes Exemplar. Fig. 265. Exemplar mit beinahe völlig entwickelten Zoosporen gleich bevor sie die Muttermembrane verlassen.


229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265

*H. Printz del.*

# Tabula VI.

## Tab. VI.

Fig. 266—271. *Epibolium dermaticola* nov. sp. $^{886}/_{1}$.

Fig. 266. Teil eines älteren Thallus auf der Epidermis von Grasblättern.

Fig. 267—268. Langgestreckte, weniger verzweigte, regelmässig cylindrische Zellen am Rande eines grösseren Thallus.

Fig. 269. Spitzen von Zweigen mit aufgeschwollenen, an Nährstoffen reichen, Endezellen, ehe sich der Inhalt in Zoosporen zerteilt (Junge Zoosporangien).

Fig. 270—271. Spitzen von Zweigen mit reifen Zoosporangien, kurz bevor sich die Zoosporen frei machen.

272. *Lochmium piluliferum* nov. sp. $^{886}/_{1}$.

Der obere Teil des Thallus mit drei Akineten.

*H. Printz del.*

# Tabula VII.

## Tab. VII.

Fig. 273—280. *Lochmium piluliferum* nov. sp. $^{886}/_{1}$.

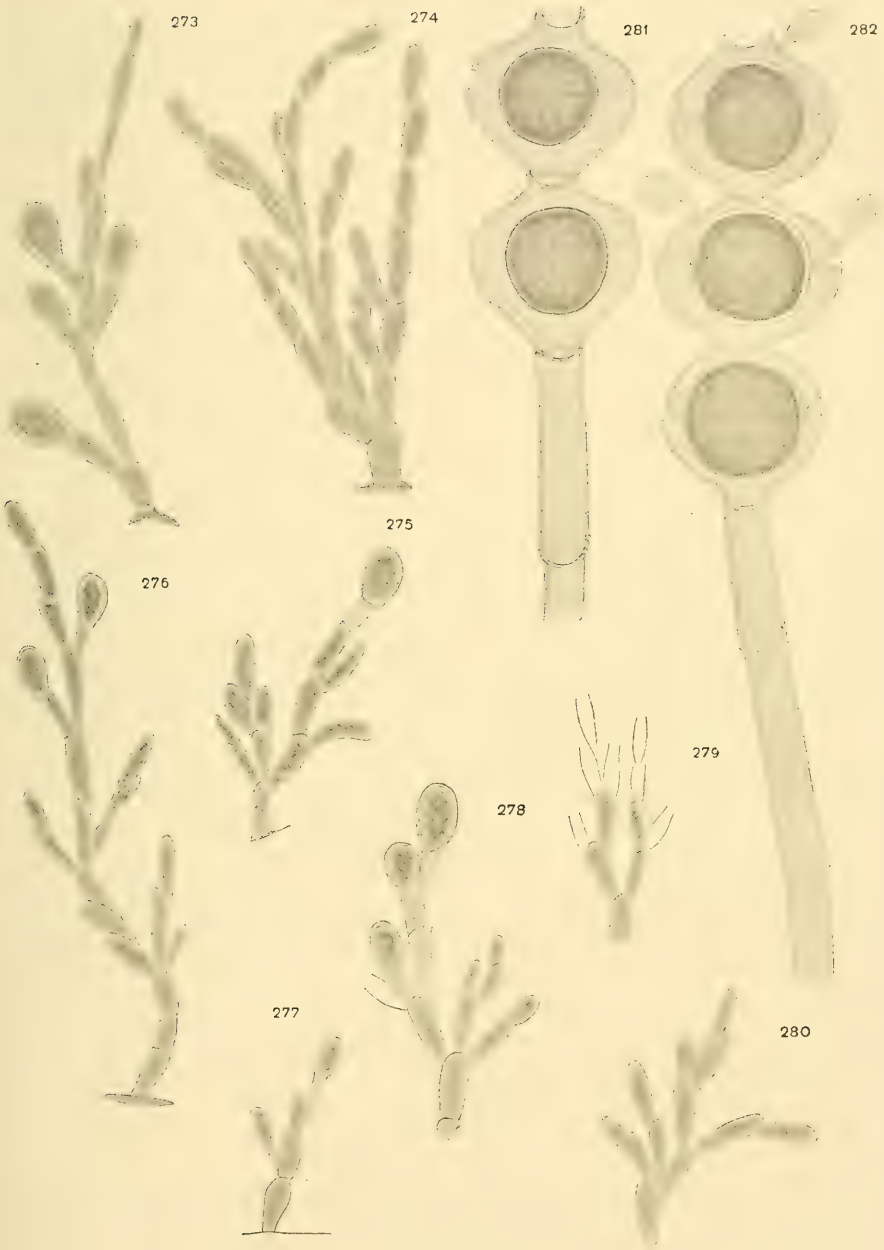
Fig. 274, 280. Junge Thalli ohne Akineten oder Zoosporangien.

Fig. 273, 275, 276, 278. Ältere Thalli mit Akineten.

Fig. 277. Junger Thallus mit anfangender Bildung von Akineten.

Fig. 279. Thallus mit leeren Zoosporangien an den Zweigspitzen.

Fig. 281—282. *Oedogonium Areschougii* Wittr. mit reifen Oogonien und Zwergmännchen.




*H. Printz del.*

# TRØNDELAGENS LANDSNEGLER

AF

FRIDTHJOF ØKLAND

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1915. NR. 5

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1916

# Trøndelagens landsnegler.

Hr. konservator NORDGAARD opfordret mig i sommer til at offentliggjøre en fortegnelse over de landsnegler jeg hadde indsamlet under et par dages ophold paa Frosta (et par mil fra Trondhjem). Han mente at en slik oversigt kunde ha interesse, selv om fortegnelsen selvfølgelig ikke kan gjøre krav paa at være fuldstændig. Indsamlingen blev foretat i løbet av tre dager, og paa den tid kan man jo vanskelig gjøre sig haab om at finde stort mere end hvad der saa omtrent svarer til de almindeligste arter.

Men nu er der jo ogsaa tidligere samlet en del pulmonater i Trøndelagen, og paa grundlag av litteratur har prof. O. SARS i »Bidrag til kundskapen om Norges arktiske fauna» (1878) git en liste over de indtil da fundne arter, under tabellernes rubrik «Norv. media (Trondhjem)». Ved at sammenstille denne fortegnelse med de arter jeg selv har fundet skulde man faa et nogenlunde fuldstændig billede av Trøndelagens landsneglefauna. Den første av de følgende lister indeholder de arter jeg fandt paa Frosta, den anden de arter SARS opfører. Arter fælles for begge er sat paa samme linje.

## Landsnegler

| fundet paa Frosta sommeren 1915 av FRIDTHJOF ØKLAND: | opført fra Trøndelagen av prof. dr. G. O. SARS. |
|---|---|
| *Limax cinereo-niger*, WOLF. | |
| | *Limas cinereus*, LIST. |
| *L. arborum*, BOUCHARD CHANTEREAUX. | |
| *Agriolimax agrestis*, LIN. | |
| *Vitrina pellucida*, MÜLL. | *Vitrina pellucida*, MÜLL. |
| *Conulus fulvus*, MÜLL. | *Petasia fulva*, MÜLL. |
| *Vitrea crystallina*, MÜLL. | |
| *Hyalinia cellaria*, MÜLL. (?) | |
| | *Zonites nitidula*, DRP. |
| *H. radiatula*, ALDER | *Z. hammonis*, STRØM. |
| *var. petronella*, CHARP. (?) | *Z. petronella*, CHARP. |

| | |
|---|---|
| | *Arion ater*, Lin. |
| *Arion subfuscus*, Drp. | *A. subfuscus*, Drap. |
| *A. circumscriptus*, Johnston | |
| *Punctum pygmæum*, Drp. | *Discus pygmæus*, Drp. |
| *Pyramidula ruderata*, Stud. | *D. ruderatus*, Stud. |
| *Vallonia pulchella*, Müll. | |
| *var. costata*, Müll. | |
| *Hygromia hispida*, Lin. | *Hygromia hispida*, Lin. |
| *Helicigona arbustorum*, Lin. | *Arionta arbustorum*, Lin. |
| *Helix hortensis*, Müll. | *Helicogena hortensis*, Müll. |
| *Clausilia laminata*, Mtg. | *Clausilia laminata*, Mtg. |
| *Cl. bidentata*, Strøm | *Cl. bidentata*, Strøm |
| *Vertigo pygmæa*, Drp. (?) | |
| *Pupilla muscorum*, Lin. | *Pupa muscorum*, Lin. |
| *Sphyradium edentulum*, Drp. | *Vertigo edentula*, Drp. |
| | *Pupa columella*, Benz. |
| | *Discus harpa*, Say. |
| *Cochlicopa lubrica*, Müll. | *Cochlicopa lubrica*, Müll. |
| | *Balea perversa*, Lin. |
| | *Succinea putris*, Lin. |
| | *S. arenaria*, Bourch. |

Av de egentlige landsnegler (stylommatophore pulmonater) er der altsaa i Trøndelagen fundet ca. 30 arter. Nu er det vel temmelig sikkert, at den ovenfor anførte kombinerede fortegnelse ikke er helt fuldstændig, men man kan gaa ut fra at de manglende arter for det første er ganske faa, og for det andet mindre hyppig forekommende.

DET KONGELIGE NORSKE

# VIDENSKABERS SELSKABS

# SKRIFTER

1915

2DET HEFTE

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1917

DET KONGELIGE NORSKE

# VIDENSKABERS SELSKABS

# SKRIFTER

1915

2DET HEFTE

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1917

## 2det hefte indeholder:


| | | | Side |
|---|---|---|---|
| Nr. 6. | Th. Petersen. Kongespeilets blýsteyptir hersporar | 1 | 8 |
| 7. | H. Kaldhol. Bidrag til Romsdals amts kvartærgeologi. (4 plancher | 1 | 183 |
| 8. | Th. Petersen. Oversigt over Oldsaksamlingens tilvekst i 1915 av saker ældre end Reformationen | 1 | 46 |
| 9. | O. Nordgaard. Contributions to the Life History of Fishes in the Trondhjem Fjord and its Environs. (3 plancher) | 1 | 38 |


—

# KONGESPEILETS

*blýsteyptir hersporar*

EN NOTE

AV

TH. PETERSEN

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1915. NR. 6

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1916

Allerede i den klassiske oldtid nævnes fotangler som et hindringsmiddel i datidens krigsførsel. Ældre romerske forfattere omtaler saaledes murices (ent. murex), som oprindelig maa ha været redskaper forsynet med pigger av træ eller jern og fæstedes i jorden med spidsen eller spidserne op for at hindre fiendens fremtrængen.[1] Av en noget anden art synes den saakaldte tribulus (gr. *τρίβολος*) at ha været. Den beskrives av den romerske forfatter Vegetius i hans bekjendte haandbok i krigskunsten saaledes:[2] Tribulus autem est quatuor palis confixum propugnaculum, quod quomodo abieceris, tribus radiis stet, et erecto quarto infestum est. Det sees saaledes at en tribulus var bestemt til at kastes.[3] Den var endvidere forsynet med fire pigger eller spidser, som var anbragt saaledes at hvordan den end blev kastet, kom den til at hvile paa de tre, medens den fjerde pekte opad. Hos Vegetius synes disse pigger at ha været av træ, men han siger ikke hvori de var fæstet. Da redskapets effektivitet i dette tilfælde er betinget av at det har en viss tyngde, kunde det tænkes at piggerne har været fæstet i bly.[4] Fra den græsk-romerske krigsførsel gik saa bruken av fotangler over i middelalderens krigs-

[1] Q. Curtius IV, 13: Murices ferreos in terram defodisse Darium, qua hostem equites emissurum esse credebat. — Valerius Maximus III, 7 bruker uttrykket circa moenia ferreos murices spargere, som dog ikke behøver at antyde at murices likesom de ndf. nævnte tribuli kunde kastes. — Av en anden form var de av Cæsar nævnte taleae hamatae, staver av træ, hvortil der var fæstet jernkroker, og som blev gravet ned i jorden (taleae pedem longae ferreis hamis infixis totae in terram infodiebantur. Caes. B. G. 7, 73, 9).

[2] Vegetius III, 24. Cfr. Herodianos IV, 15.

[3] *τρίβολος* betyder egtl. »som er forsynet med tre spidser«, og sidste led hænger sammen med *βέλος* kastespyd, som igjen er avledet av *βάλλω*.

[4] Bly nævnes saaledes i en lignende forbindelse av Valerius Maximus l. c.: plumbatis tabulis habentibus clavorum cacumina d: bretter beslaat med bly [for at de skulde synke tilbunds i fæstningsgraven] og besat med pigger. — Beda I, 11 omtaler sudes circumfusæ plumbo d: spidse pæle som blev anbragt paa elvebunden og nedentil omgaves med bly, forat de kunde staa.

væsen[1] og kan ogsaa paavises i Norden endnu ved middelalderens slutning i en form, som i det væsentlige ikke avviker synderlig fra den av Vegetius beskrevne.

Fotangler nævnes ikke ofte i Nordens ældre litteratur,[2] og de har vel neppe heller spillet nogen større rolle her i den tids kampe. Kun en enkelt gang omtales de saaledes av Saxo,[3] hvor han beretter om Starkads og Benums vikingetog til Rusland. Russerne forsvarte sig, fortæller han, ved at lægge spidse fotangler i veien for sine fiender, men Starkad og hans fæller var listige nok til at ta træsko paa benene, saa at spidserne ikke kunde gjøre dem skade. Hertil føier saa Saxo i sit blomstrende sprog følgende beskrivelse av disse fotangler: Est autem ferrum hoc quatuor dispertitum stilis, iisdem taliter constitutis, ut in quamcunque illud partem casu se ejiciat, trium incunctanter pedum æqualitate subsistat. Denne beskrivelse ligger, som man ser, meget nær op til den ovenfor citerte av Vegetius, og man har derfor ment at Saxo her kun har gjengit sine klassiske forbilleder.[4] Det er nok mulig at han har hat disse for øie, men det kan paa den anden side heller ikke være tvilsomt, at han kjendte de smaa farlige tingester av selvsyn i den form hvori han beskriver dem. Hos Saxo er de saaledes helt av jern og svarer sandsynligvis til de »claviculi ferrei tridentes«, som nævnes hos andre middelalderske forfattere.[5]

I de norrøne historiske sagaer omtales fotangler (hersporar) kun ved en enkelt begivenhet. De synes saaledes at ha spillet en viss rolle i kampen i Bergen mellem Magnus Blinde og Harald Gille ved nytaaret 1135.[6] Blandt de foranstaltninger, som Magnus Blinde traf til byens forsvar, var ogsaa den at lade »slá herspora ok kasta yfir á Jónsvöllu, og eigi meir en 3 daga var heiligt haldit um jólin, at eigi væri smíðat«. Men det gik dog anderledes end han hadde tænkt; ti under den forvirring som opstod blandt bymændene ved Haralds angrep fra Nordneset, søkte flere av disse ind i sine huse og til sine hjem, »en þeir er yfir géngu á völluna, hljópu á hersporana«. Uttrykkene slá herspora og smíðat tyder paa at ogsaa disse fotangler har været helt av jern.

[1] A. Schultz: Das höfische Leben zur Zeit der Minnesänger. 2 Aufl. Lpz. 1889. B. 2, s. 286, fig. 135. — Stephanii Notae uberiores in librum VI hist. Dan. Saxonis Gram., p. 144 s. — Justi Lipsi Opera omnia. Vesaliae 1675. T. III, p. 624 ss.

[2] Se Fritzner I², s. 805. Hj. Falk: Altnordische Waffenkunde (Kra. VSS. II Hist.-filos. Kl. 1914, no. 6), s. 198.

[3] Saxo, ed. P. E. Müller. Havn. 1839. I, pag. 277.

[4] Se Einersens utg. av Kongespeilet, s. 392, note.

[5] Se A. Schultz l. c.

[6] Fornm. VIII, 183. Heimskringla, udg. ved C. R. Unger, s. 709.

Forøvrig nævnes fotangler kun i et par sagaer av sagnhistorisk og romantisk indhold, uten at der gives noget yderligere bidrag til deres utseende eller anvendelse.[1]

I almindelighet har vel middelalderens fotangler været helt av jern, og da de ikke som de forhistoriske oldsaker har været beskyttet av gravens dække, er de nu helt forsvundet og kan, saavidt jeg vet, ikke paavises i nogen av vore museer. Ved siden av disse har der imidlertid ogsaa forekommet fotangler av en noget anden type. Hvor Kongespeilet i kap. 37 (utg. 1848 s. 86) omtaler de vaaben som er nyttig i sjøkamp, nævnes nemlig blandt andet ogsaa blýsteyptir hersporar. Hermed kan neppe

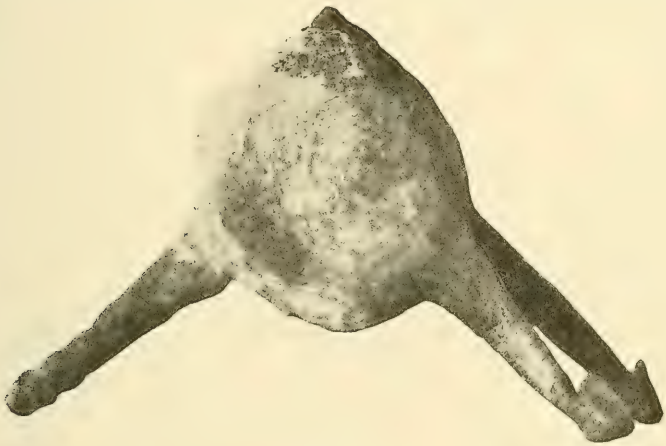


Fig. 1. 1/1.

forstaaes andet end fotangler, hvis spidser er støpt ind i bly, og som man kunde kaste over paa det fiendtlige skib for at hindre motstanderen i hans bevægelser.

Da bly er et metal, som ikke saa let er utsat for at tæres av tidens tand, var det ikke utænkelig at saadanne redskaper endnu kunde være bevaret, og at de kunde paavises blandt de mangeartede saker som stadig opgraves fra de middelalderske kulturlag i vore gamle byer. I Trondhjems Museum er jeg saaledes blit opmerksom paa to eiendommelige gjenstande, som jeg tror kan vise hvorledes Kongespeilets blýsteyptir hersporar har seet ut. Den ene har museumsnummer 4241 og er i sin tid fundet paa Ilevolden i Trondhjem under anlægget av parken der (fig. 1).

[1] F. eks. Hrálfs saga kraka, kap. 14 (F. Jónssons utg., Kbh. 1914): Svipdagr lét gera herspora ok kasta niðr, þar sem orrostustaðrinn var markaðr. — — —. Se Fritzner l. c. og Hj. Falk l. c.

Den bestaar av en uregelmæssig kugleformet kjerne av bly c. 4 cm. i tvermaal, hvori har været indstøpt 5 pigger av jern. Av disse er kun tre bevaret i sterkt forrustet tilstand. De er fra 3,5—4 cm. lange og som det endnu sees paa to av dem, har de været forsynet med mothaker paa begge sider. Fire av disse spidser har været fæstet i kuglens ene halvdel, nemlig de tre bevarede og en fjerde, hvorav der nu kun sees forrustede rester i blyet. De har været anbragt omtrent parvis, saaledes at to peker skraat nedad til den ene side, nu næsten parallelt, men det kan tydelig sees at den ene spids er bøiet indad, og at de oprindelig har spriket ut fra hinanden. Den tredie er anbragt symmetrisk paa den motsatte side, og den fjerde ikke langt derfra; den maa ogsaa ha pekt skraat nedad. Av den

Fig. 2. 1/1.

femte spids er nu kun en liten stump bevaret over blyet. Den har pekt ret op, i en stump vinkel i forhold til de øvrige.

Den anden har museumsnummer 5840 og er fundet ved utgravning av grunden under den nye frimurerlogebygning i Trondhjem, i gammelt middelaldersk kulturlag (fig. 2 og 3). Den bestaar likesom foregaaende av et kugleformet midtstykke av bly, hvori har været indstøpt 4 spidser av jern. Herav er de tre nogenlunde bevaret, dog i sterkt forrustet tilstand. Paa den ene sees rester av mothaker. De har likesom paa foregaaende eksemplar været anbragt i blykuglens ene halvdel med like avstand mellem hverandre, sprikende utad med svak heldning nedover. Av den fjerde er kun en stump tilbake. Den har pekt opad. Fig. 2 gjengir stykket seet fra siden, fig. 3 seet ovenfra.

Disse to stykker, som indkom til museet henholdsvis i 1891 og 1899, er i katalogen bestemt som en slags fiskeredskaper, idet blykuglen opfattes som sænke, og sammenlignet med R. 427.[1]

[1] Ab. 1899, 153.

Ogsaa O. Nordgaard i »Træk av fiskeriets utvikling i Norge« s. 107 f. er tilbøielig til at opfatte dem som fangstredskaper og tror at de kan ha været fæstet til en stang med den ene jernten og benyttet til at huke flyndre med paa grundt vand. Hverken sammenligningen med R. 427 eller hr. Nordgaards antagelse forekommer mig dog at være sandsynlig. Likheten mellem R. 427 og disse redskaper er kun tilsyneladende og svinder ved nærmere sammenligning. Medens R. 427 øverst har en løkke av jern, hvori snøret fæstes, kan spor av en saadan ikke paavises paa vore stykker. Hvad der er levnet, peker avgjort i retning av at her har været anbragt en jernten. Paa Ryghs typeeksemplar er bly-

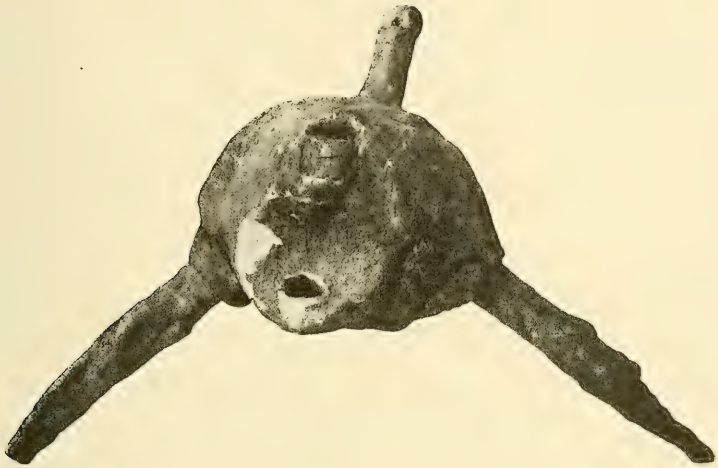


Fig. 3. 1/1.

stykket avlangt, den naturligste form for et fiskesøkk, medens paa disse stykker blymassen har kugleform, hvad der vilde være mindre praktisk, hvis de var æslet til søkk. Paa R. 427 er der nederst anbragt to jerntener sprikende noget ut fra hverandre, og i enden av disse er der spor av nagler, hvori fortømmene har været fæstet. Men de spidser, som er indstøpt i vore stykker, kan ikke være fæster for fortømmen, for det første paa grund av deres antal, idet 3—4 fortømmer anbragt saa nær hverandre uvægerlig i vandet vilde tvinde sig sammen, og dernæst fordi de er forsynet med mothaker, hvad der i dette tilfælde vilde være meningsløst. Disse stykker kan saaledes ikke være redskaper som R. 427 eller beslægtet hermed. Hr. Nordgaards antagelse er mere nærliggende. Efter denne skulde den øvre ten være fæstet i en stok, og det hele redskap benyttet til at stange flyndre med.

Mot denne forklaring kan imidlertid indvendes, at spidsernes sterkt utadvendte retning, saaledes som det sees paa fig. 2, gjør dem uskikket til dette bruk. Spidserne maatte i tilfælde være mere nedadvendt, helst lodret som paa det flyndrejern hr. Nordgaard gjengir fig. 71 i anf. arb. Hertil kommer, at hvis disse redskaper var bestemt til at føres med haanden ved hjælp av en stang, vilde det kugleformede blystykke, som utvilsomt er anbragt for at virke ved sin tyngde samtidig som det tjener til fæste for jernspidserne, neppe være praktisk, idet det vil hindre redskapets hurtige og sikre føring i vandet. Jeg tror derfor at disse stykker vanskelig kan være fiskeredskaper.

Det vil efter min mening være naturligere at opfatte dem som fotangler, hvortil deres form ogsaa gjør dem meget skikket. Eksemplaret no. 5840, som blev fundet ved grundgravning paa frimurerlogens tomt, er efter fundforholdene sikkert middelaldersk,[1] og da det andet stykke staar dette saa nær i form, maa ogsaa det skrive sig fra samme tid. Man kommer derfor uvilkaarlig til at sammenstille disse redskaper med Kongespeilets blýsteyptir hersporar. Et pek i samme retning gir ogsaa den omstændighet at det ene er fundet paa Ilevoldenes gamle kampplads. Naar Kongespeilet kun omtaler dem i forbindelse med sjøkampens vaaben, er vel dette neppe saa at forstaa at de ikke ogsaa kunde anvendes tillands. Kongespeilet gir ingen detailleret beskrivelse av deres utseende eller bruk, men som vi ser, minder de i væsentlige træk om de ældre beskrivelser av fotangler. Likesom disse synes de at ha været bestemt til at kastes.

Tilslut kan nævnes, at vi har et litterært vidnesbyrd om at fotangler ikke var ukjendt endnu paa 1500-tallet. I sin interessante og for kjendskapen til den senere middelalders og reformationstidens krigsvæsen vigtige »Strjdhs-Konsth« omtaler saaledes Peder Månsson (d. 1534) »trehörnotta fotangla« til at skyte og kaste ut i fiendens hær«.[2] Blandt de omtrent samtidige Steinvikholmsfund i Trondhjems Museum har jeg dog forgjæves eftersøkt saavel blýsteypta herspora som claviculos ferreos tridentes.

[1] Det kan forøvrig bemerkes, at der i de dypeste lag paa denne tomt blev fundet meget gamle saker, som for en del maa henføres til det første aarhundrede efter byens grundlæggelse i 997. Mot en tid som ligger endnu længer tilbake, første halvdel av 900-tallet, peker de to bekjendte ornamenterte lærslirer til frankiske scramasakse, som ogsaa fandtes her (Ab. 1899, 19 ff.). Desværre vet man ikke hvor dypt i kulturlaget no. 5840 laa.

[2] Samlingar utg. af Svenska Fornskrift-Sällskapet. D. 1, h. 3, pag. 5.

# BIDRAG

TIL

# ROMSDALS AMTS KVARTÆRGEOLOGI

I

AV

H. KALDHOL

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1915. NR. 7

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1916

Zoologen Herman Friele B. S.

tilegnes i taknemmelighet dette arbeide.

De ældste kvartærgeologiske undersøkelser i Romsdals amt skriver sig fra M. Sars, der fremfandt mergeller med marleiker og skjæl etc. i Rauma, skjælbanker paa Vestnes, ved Kristiansund og paa Skei og Ranes i Surendalen. Kjerulf maalte op endel av terrasserne og strandlinjerne. A. M. Hansen har git et fortsat bidrag til høidemaalingerne av terrasserne. A. Helland har ogsaa maalt endel terrasser, samt git et bidrag til skjælundersøkelserne.

Rekstad har undersøkt skjæller ved Bjørkedalsvandet, paa Sundalen i Austefjorden; yoldialer paa Hareide, skjæller i Aure teglværk, Furland i Vestnes, Rypdal i Tresfjorden, Aak i Romsdalen, samt Meisingset, Aasgaard, Grimsmo og Skei paa Nordmør. Han har ogsaa maalt op en hel del terrasser i amtet.

Øyen har git nogle meddelelser om skjælbanker ved Kristiansund. W. C. Brøgger omtaler en skjælbanke fra Gløsvaagen pr. Kristiansund — fundet av overlærer Nummedal.

Nærværende forfatter har undersøkt endel skjælforekomster paa Søndmør. — Foruten disse undersøkelser, som foreligger offentliggjort har Nummedal foretat en række undersøkelser av skjælforekomster rundt paa øerne ved Kristiansund. Under disse undersøkelser kom han ind paa et helt andet videnskapelig felt saaledes, at hans resultater fra skjælbankerne hittil ikke er blit offentliggjort. Jeg skylder hr. Nummedal tak for den beredvillighet, hvormed han har git mig oplysninger om en hel del skjælbanker rundt Kristiansund. Men det er kun nogle faa for det meste saadanne, som er blit blotlagt under det store vandledningsanlæg fra Bolgenvand til Kristiansund, jeg hittil har undersøkt, idet jeg har haapet, at Nummedal selv i den nærmeste fremtid kunde faa anledning at fremlægge sine interessante fund.

Det som gjorde, at jeg i 1910 begyndte at beskjæftige mig med tanken om en mere planmæssig undersøkelse av amtets kvartærgeologi, var en reise, som jeg dette aar kom til at foreta i omegnen av Vevang, hvor et par av mine elever, E. Bjørnvik og O. Visnes, hadde fundet skjæl. Resultatet var saa interessant, at jeg i 1911 foretok en større indsamling fra den ene av disse forekomster. Siden erholdt jeg i 1912 og 1913 universitetets stipendium til en fortsat undersøkelse av kvartærlagene i Nordmør. Disse stipendier er blit anvendt til reise paa nordre og midtre

del av Nordmør. Sundalsfjorden staar endnu i sin helhet tilbake. I Romsdalen og paa Søndmør er det undersøkelser ved mere tilfældige reiser. Fra Furlandsmyren er det dog gjort betydelige indsamlinger, da bankerne der ligger nok saa nær landbruksskolen og er blit besøkt flere gange sammen med skolens elever.

De nedenfor anførte undersøkelser blir saaledes ikke saa omfattende som ønskelig; men jeg har desuagtet bestemt mig til at fremlægge dem nu, da det kan komme til at dra ut, før det blir anledning til at fortsætte med arbeidet. Resultaterne vil forøvrig kun delvis bli bearbeidet, da det viser sig, at i flere ting kræves mere grundige undersøkelser, før man kan dra sikre slutninger.

Under arbeidet har jeg hat velvillig hjælp til bestemmelse av enkelte tvilsomme former av prof. G. O. Sars, Herman Friele, B. S., James Grieg, O. Nordgaard og J. Sparre Schneider. Fra den sidste har jeg ogsaa mottat som sammenligningsmateriel en værdifuld samling arktiske mollusker fra Tromsøsundet. Til samtlige min hjerteligste tak. Min tak frembæres ogsaa til Universitetet for de tilstaaede reisestipendier.

Endel av de avbildede mollusker er med elskværdig imøtekommenhet av professor Kolderup fotografert eller tegnet ved Bergens museum.

Tilslut en tak til Det kgl. norske videnskapsselskab, som har paatat sig de med trykningen forbundne utgifter.

Den norske Nordhavsekspeditions zoolog Herman Friele, B. S. har i disse aar, jeg har beskjæftiget mig med kvartærlagenes molluskfauna, ydet mig en meget værdifuld hjælp ved bestemmelsen av en stor del av de mere tvilsomme former, likesom han ogsaa tidligere har bistaaet ved tegningen av de avbildede mollusker. Særlig under mine første arbeider var hans hjælp uvurderlig.

Ved avslutningen av dette lille bidrag til vort lands kvartærhistorie synes det mig derfor en selvfølge, at det maa tilegnes ham.

# I. Strandlinjer og terrasser.

## A. Nordmør.

Paa Skardsøen ved Dromnessundet maaltes terrasser paa flere steder.

1. Skipenes ytterst paa Skardsøen. Her er en terrasse 33,5 m. o. h. som muligens svarer til tapestidens trin. Terrassen er vel markeret og av nogen utstrækning.

2. Finset. Paa Skardsøens sydvestside i den bratte styrtning ovenfor Finset findes flere store huler i fjeldet. Alle i samme nivaa. Den vestligste av disse huler, som kaldes Jutulhulen, er omtalt av Helland i beskrivelse over Romsdals amt.

Den har en meget stor dagaapning. Regner man i skraa over ytterst ute, kan den nok, som Helland anfører, bli op til 50 m. bred og 20—30 m. høi. Men bare 3—5 m. ind gaar bredden nedover til ca. 20 m. og høiden til ca. 10 m. over den nedraste ur. Op til denne høide sees merker efter havets virksomhet paa stenen. Paa avsatser og i bunden av hulen sees en hel del fin sand. Noget kul og aske sees længst inde sammen med talrike knokler, hvorav en større del maa antakes at skrive sig fra rovdyrs maaltider.

Høiden over havet fandtes at være 105,6 meter for bundens vedkommende; mens høiden av forkanten (nedraste blokke) var 116,0 meter. En beskadigelse som nivellerkikerten hadde faat paa reisen gjør dog, at maalene ikke er helt paalitelige; men forhaapentlig er forskjellen liten.

I høide med forreste kant av hulen vokste et eksemplar av *Sorbus argentea* (Sølvasald).

3. Ulvsnes. Her maaltes en stor skraanende terrasse.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1ste trin | ligger | med | forreste | kant | 6,6 | m. o. tangranden. |
| » | » | - | øvre | » | 14,6 | — |
| 2det » | » | - | øvre | » | 51,9 | — |
| 3die » | » | - | øvre | » | 102,5 | — |

Den marine grænse ligger antagelig noget høiere.

4. Hjelledalen ved Aarvaagfjorden. Her er store terrasser i mange og velutviklede trin.

1ste trin forkant 6,0 m., øvre kant 10,6 m. o. tangr. Liten terrasse.

2det trin forreste kant 13,2 m. o. tangr., øvre kant 17,9 m. o. tangr. Stor terrasseflate.

3die trin øvre kant 38,9 m. o. tangr. er en liten terrasse.

4de trin øvre kant 45,3 m. o. tangr., en utstrakt terrasseflate.

5te trin forreste kant 61,9 m., øvre kant 73,3 m. o. tangr. danner en utstrakt terrasseflate.

6te trin øvre kant 92,3 m. Stor terrasseflate.

7de trin forreste kant 121 m. o. tangr., øvre kant 130,5. Marin grænse vest for gamle sætren — utgravet i moræne. Paa vestsiden av morænen er terrassen nogle meter høiere. Antagelig skyldes det stormbølgerne.

5. Terrasserne i Aure. Vest for kirken blev terrasserne maalte.

1ste terrasse er stor og tydelig, dens øvre kant naar op til 14,1 m. o. tangr. (Erosionsterrasse?)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2det trin | forreste kant | 23,8 | m., | øvre kant | 27,0 | m. o. tangranden | |
| 3die | » | — | » | 31,4 | » | — | 35,5 | » | |
| 4de | » | — | » | 43,8 | » | — | 45,0 | » | |
| 5te | » | — | » | 47,8 | » | — | 54,6 | » | |
| 6te | » | — | » | 61,3 | » | — | 74,3 | » | En myragtig strækning. |
| 7de | » | — | » | 78,0 | » | — | 88,0 | » | |
| 8de | | | | | | | 93,6 | » | |

Dette sidste er et litet trin op til en fjeldknaus. Den marine grænse ligger antagelig noget høiere. Derpaa tyder bl. andet en hule ved Berg. Den ligger endel høiere.

6. Tevik. 1ste trin. En liten skraanende terrasse 28,9 m. o. tangr. øvre kant; antagelig tapestidens terrassetrin. (Tapestidens marine grænse).

2det trin ved Tevik. Fra tapestidens terrasse gaar en jevnt skraanende flate opover til 59,30 m. som er forreste kant av næste (2det) trin. Paa den førnævnte flate blev der under grøftegravning fundet skjæl 48,9 meter over tangranden. 2det trin øvre kant 69,50 m. Dette trin danner en meget stor terrasseflate. Ovenfor er en steilskrænt til

3die trin hvis øvre kant ligger 85,1 m. o. tangr. Dette danner ogsaa en ganske stor terrasseflate, det er dog ikke stedets marine grænse, men maaske det epiglaciale trin.

Jeg tok en snartur til Vinjeøren, hvor der ogsaa er mægtige terrasser, særlig 2det trin er godt utviklet. Terrasserne her fik jeg dog ikke tid til at maale. Det fortaltes at være fundet skjæl i bækken bak kirken; men paa den korte tid, som stod til min raadighet, lykkedes det kun at finde et løsliggende 1/2 skal av *Pecten islandicus*, men det laa neppe der, det stammet fra. Øyen anfører i kvartærstudier i Trondhjemsfeltet II, pag. 11,

at ha fundet skjæl (7 arter) i en høide av 73 meter. KJERULF anfører terrasser ved Brækplads i to trin, 485 fot og 259 fot (152 og 81 meter) o. h. (Utsigt over det sydlige Norges geologi, pag. 21).

7. Engdal. Her er store terrasser, som jeg maalte op. Der skal i tidens løp været fundet skjæl paa et par steder i lermælerne her. Det ene sted endog meget høitliggende. Men nu var findestederne saa overgrodde, at det ikke lykkedes mig at faa fat paa noget. Da min fører vistnok ikke selv hadde seet skjællene, saa er det ikke ganske sikkert, jeg søkte paa de rette steder heller.

1ste trin forreste trin kant 5,1 m. o. h., øvre kant 20,06 m. Dette trin danner en stor og meget velutviklet terasseflate:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2det trin | | | øvre kant | 27,7 | m. o. t. |
| 3die | » | | » » | 34.0 | m. » |
| 4de | » fork. | 51,3 m. | » » | 57,7 | m. » |
| 5te | » | | | 68,7 | m. » |
| 6te | » | | | 74,1 | m. » |
| 7de | » fork. | 128,0 m. | | 132,0 | m. » |
| 8de | » » | 147,5 m. | | 155,6 | m. » |

Terrasserne er mest utpræget for de lavere trins vedkommende. De høiere og navnlig det høieste trin er mere utvisket, maaske som følge av skred. Men det synes dog neppe tvilsomt, at sjøen har naadd op til 150 meter ialfald; ti i et stort ras ved garfjøserne viste det sig i denne høide, at terrasserne her var tydelig lagdelt. Hvis det ikke er havet, som har fremkaldt lagningen, saa maatte hele dalføret ha været avspærret, og det synes mindre trolig, endskjønt det fortiden ei er godt at benegte muligheten derav heller. Men ifald man kan tro paa folkesagnet, saa skulde her ha været fundet skjæl til henimot denne høide.

I Todal, Aure, findes store terrasser (4 trin) ind gjennem den 7 km. lange sætredal; men det lykkedes ikke at opdrive en mand, som kunde bli med at maale, paagrund av den travle slaatteonn. Jeg var en 4 km. ind gjennem dalen og i 50—60 meters høide fandtes skjæl, som blir nærmere omtalt senere, pag. 26—27, men der sagdes at være fundet skjæl indover til sæteren.

8. Rodal. Terrasserne er meget godt utviklet her. Paa grund av, at jeg skulde ha tak i høiden av et skjælfindested, maaltes terrassernes paa dalens sydside.

Maaling I. Op til Hestemyren.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1ste trin | forreste kant.. | 10,9 m., | øvre kant. | 14,9 m. o. t. |
| 2det » | » » .. | 22,3 m., | » » . | 25,4 m. » |
| 3die » | » » .. | | (Tapestid?) | 41,4 m. » |
| Ved sigt til anden side sees der en terrasse i | | | | 95,2 m. » |
| 4die trin | Hestemyren øvre kant..... | | | 118,8 m. » |
| 5te » | marin gr., øvre kant..... | | | 147,0 m. » |

9. Rodal II. Maalingerne ind gjennem dalen paa sydsiden.
1ste trin øvre kant ..... 34,7 m. o. t.
Skjæl ..... 89,3 m. »

Ovenfor skjælfindestedet er der en lerterrasse i en høide av 105,4 m.

10. Valsebotnen. Fra Vaagnes til Valsebotnen er flere utmerkede terrasser. Jeg maalte op den, som ligger ved Botnens bund.

1ste trin er en skraanende terrasse, som naar op til 29,0 m. o. tangr. forr. kant.

2det trin forr. kant 43,0 m. o. tangr., ø. kant 46,5 m. Tapestidens terrasse.

3die trin forr. kant 123,5, ø. kant 134,50 m. Epiglaciale trin.

Det sidste trin er en usædvanlig smuk terrasseflate, som gjenfindes utover langs fjorden. Det repræsenterer temmelig sikkert det epiglaciale trin. Den marine grænse ligger vistnok litt høiere.

Paa Vestsiden av fjorden er inderst inde det store terrassetrin i 120—30 meters høide overmaate vel utviklet og danner en stor flate.

Paa Otnes er svære terrasser, som det ei blev anledning til at maale høiden av. I en bæk øst for kirken skulde der for en 20 aar siden være fundet skjæl 30—40 meter over havet; men jeg hadde dengang ei anledning at undersøke det nærmere av hensyn til den videre rute.

11. Henden. Her er udmerkede terrasser i mange trin.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1ste trin | | | | | øvre | kant | 3,48 | m. o. tangr. |
| 2det | » | forr. | kant | 21,1 m. o. tangr. | » | » | 22,0 | — |
| 3die | » | » | » | 26,1 —»— | » | » | 27,0 | — |
| 4die | » | » | » | 29,7 —»— | » | » | 32,2 | — |
| 5te | » | » | » | 35,5 —»— | » | » | 39,3 | — |
| 6te | » | » | » | 48,6 —»— | » | » | 100,5 | — |

Dette trin danner en meget stor, skraanende flate.

7de trin forreste kant 104,7 m., øvre kant 111,5 m.

Dette trin er en liten flate, som baktil begrænses av en eroderet steilskrænt. Bakenfor er en stor endemoræne, som følgelig er ældre end havets høieste stand her. Det synes at være grund til at tro, at havet ikke har gaat synderlig høiere end øvre kant av 7de trin, som derfor antakelig danner stedets marine grænse her. 5te trin, 39,3 meter, synes at danne tapestidens marine grænse.

I kanten av den ovenforliggende terrasse fandtes i denne høide (39 meter) et seigt blaaler, hvor en bæk hadde skaaret sig et dypt leie og i dette blaaler fandtes endel skjæl, væsentlig *Pecten islandicus* etc.

Paa Kletten er en vakker terrasse, hvis høide jeg desværre ikke fik anledning til at maale.

Fra Kletten til Liabøen ligger hele tiden i dagen haardt sammenpræsset moræneler — litt stenet. Høiden over 120 meter. Om terrassen paa Liabøen se senere.

Paa Skogset mellem Vaagosen og Foldfjorden sagdes at være fundet skjæl i 80—90 meters høide ved en liten bæk. Ved at grave paa det angivne sted fandtes fint havler dog uten spor av skjæl. (Her var angit at være fundet purkskjæl, *Mya truncata*).

12. Nedre Aalmo. Her er en i fast fjeld utgravet strandlinje, som fandtes at ligge 98,3 meter over tangr. med forreste rand. Herfra skraaner den opover til den ender i en brat brink oven for sommerfjøsene i en høide av 113,2 meter, hvad der vistnok er den marine grænse paa disse kanter.

Ved Foldfjordens ytre del opmaaltes en betydelig terrasse mellem Strømsvik og Husby. Ved Strømsvik er der et litet terrassetrin i 23,2 meters høide.

Øverste trin forreste kant 50,8 meter, øvre kant 56,6 m. o. tangr.

13. Gulstein. Maalte en strandlinje, som gaar op til en høide av omtrent 84,3 meter. Den øvre kant skjules for det meste av stor ur; men ovenstaaende tal tør dog være omtrent riglig. Over denne strandlinje ligger en hule, hvis indgang er spærret av nedraset sten; som ligger optil en høide av 108,5 meter. Hulens tak naar til 97,7 meter; mens hulens bund ligger 90,7 meter over tangranden. Hulen viser tydelige merker efter havets arbeide. Bunden er dækket av litt fin sand.

Der sees intet tegn til beboelse, hvad der er rimelig nok, da der i teleløsningen er meget hyppige stensprang — og hulen ikke er saa dyp, at den kan ansees sikker for disse.

Tapestidens grænse synes paa Gulstein at være markeret ved en liten terrasse 22,5 meter o. t.

14. Klauset (Klevset) paa søndre side av Skaalvikfjorden. Her er en stor skraanende terrasse utgravet i en mægtig endemoræne, som strækker sig tvers over halvøen herfra til Halsa. Terrassens øvre grænse er paa Klevset godt markeret ved en steilskrænt i morænemateriel i en høide av 105 meter over tangranden. Ved sigt herfra over til Vaagland, hvor der er en fremtrædende strandlinje med noget løs materialie paa, synes denne at ligge i en høide av 110—113 meter.

15. Ytre Reitan ved Skaalvikfjord. Her er den samme moræne, der er blit terrassert.

1ste trin. En jevn skraaning fra havet op til 68 m. o. tangr. 2det trin 73 m. forreste kant. Herfra en jevn skraaning til 111 m. o. tangranden, hvor der er en liten brytningskant, som paa det allernærmeste markerer stedets marine grænse.

Den store moræne, hvori terrassen er utgravet, naar ca. 80—100 meter over terrassens top, altsaa til ca. 200 meters høide.

Ved sigt herfra til gaarden Glaamen og Liabøen paa nordre side av Skaalvikfjord, sees disse to gaarde at ligge paa en terrasse i høide med den marine grænse paa Y. Reitan.

16. Halsa. Her er en overmaate vakker terrasse, som skraaner temmelig jevnt fra stranden opover til den marine grænse. Der er kun faa trin, som er mere fremtrædende.

Tapestidens strandlinje synes at være antydet ved en ca. $1^1/_2$ meter høi brytningskant i en høide av 26,4 meter. Tapeshavet kan tænkes at ha naadd toppen av denne brytningskant, hvad der vilde gi en øvre grænse for tapeshavet av 28 m. o. tangr.

Herfra skraaner terrassen jevnt opover til 71 meters høide, hvor der er et litet nyt trin. Ved 107 meter er den marine grænse utgravet i moræne. Der er en utpræget steilskrænt i skarpkantet morænegrus. Den marine grænse er her sjelden vakkert markert. Morænen stiger ca. 30—50 meter over den marine grænse.

17. Kanestrøm paa Strømsneset. Her er en meget vakker skraanende terrasse, hvis øvre flate grænser til en bakenfor steilt oprakende fjeldvæg. Flatens øvre kant er 94,5 m. o. tangranden. Dette er mulig litt under stedets marine grænse.

18. Torhjul. Fra sjøen er en stor skraanende terrasse opover Sponaasgaarden til Haugen, hvor den avsluttes i en høide av 37,7 meter.

Herover stiger 2det trin, som er en stor skraanende terrasse, hvis forreste kant er 48 meter og øvre kant 81,5 meter o. tangr.

3die trin er en liten skraanende terrasse, hvis øvre kant ligger 102,6 meter o. h. med forreste kant og 114,5 meter med øverste kant. Den marine grænse ligger maaske ved 122,5 meter, hvor der er en liten terrassekant.

19. I Svinnes og paa flere andre steder sees en strandlinje, som tydelig kan følges paa de mere fremtrædende punkter paa dette parti av fjorden. Den kan følges med øinene utover til Kvalnesvik. Paa Svinnes laa den i en høide av omkring 114 meter efter sigt fra Torhjul.

20. Skrøvset. Terrasserne er her litet utpræget og ligner en vasket moræne. Paa det likeovenfor liggende Bø, er det tydelig en vasket endemoræne. Ovenfor husene paa Skrøvset er der et godt markert trin, hvis forreste kant ligger i 40,8 meters høide og øverste kant i 48,3 meters høide.

Den marine grænse var vanskelig at bestemme sikkert her. Paa den utenforliggende gaard saaes senere fra Torhjul, at den der var bedre markeret.

21. Paa Aasgaard maaltes høiden av moræneryggen til 58,7 meter over tangranden, for den inderste rygs vedkommende. Ved Snekvik og Solem er ogsaa to utprægede moræner; men her blev ikke høiden maalt.

22. Bergheim, Surendalen. Maalte op terrasserne fra Øigaarden. Her er en stor terrasse i 14,7 m. høide med øvre kant.

Paa prestegaarden fandtes 2det trin forreste kant 26,0 m. over havet og øvre kant 34,4 meter o. h.

Terrasserne er siden høist utydelige før man naar Bergheimshusene, hvor der er en noget større terrasse ved husene. Forreste kant av denne ligger 98,5 m. o. h. Øvre kant av den stærkt skraanende terrasse ligger i en høide av 124,4 m. Den marine grænse er ikke let at fastslaa sikkert her; men jeg vilde helst sætte den ved 175-meters høide.

23. Kvænna (Kvande) Lykkjeeidet. Rekstad har tidligere maalt op terrasserne her til 22,2 m. 2det trin 26 m. 3die tr. 5te 56 m. Marine grænse 116,3 meter. Rekstads maaling er fra Kvande og op i Slaattedalen.

Ved Kvænna (Kvande) er store terrasser, men jeg opnivellerte her bare

1ste trin, hvis forreste kant var 9,1 meter og øvre kant 15,7 meter over tangranden. Det er en ganske liten terrasse. Nivellerte op gjennem Lykkjebygden herfra.

2det trin oppe i dalen laa i 53 meters høide med forreste kant. Øvre kant laa 56,6 m. over tangranden. Dette er her for en stor del en akumulasjonsterrasse. Dens øvre grænse er utvilsomt tapestidens strandlinje.

3die trin er mindre markeret og av mindre utstrækning, øvre kant ligger 67,2 meter o. tangr. Jeg nivellerte op til Stenberget, som ligger paa en stor skraanende terrasse, der efter sigt fra Aasebø ligger i omtrent samme høide som terrassen nærmere Kvænna — ved Røen eller Grytskog. Ved Stenberget ligger forreste kant i 132,5 meters høide. Ved husene naar terrassen op mot fjeldvæggen en høide av 158 meter. Det sees i en skjæring, at terrassen øverst bestaar av grov sand eller grus, derunder fin sand og i 5 meters dyp var der ganske fint ler. Terrassen begrænses av en steilskrænt mot fjeldet her; men stiger østover til en høide av 176 meter, som jeg antar omtrent maa være den marine grænse. Ialfald maa denne ligge en del høiere end paa den førnævnte skjæring i 158 meters høide.

Aasebø ligger paa den søndre side av Lykkjebygden, omtrent ret overfor den opmaalte terrasse paa Stenberget. Ogsaa paa Aasebø er en stor terrasse, som ender i en steil ur. Ved sigt herfra over til Hals, syntes den øvre grænse her at ligge i høide med flaten ved husene der (152 meter). Dette er selvfølgelig ikke andet end et omtrentlig maal, ved en liten kikkert paa saa lang avstand; men det synes dog at være rimelig, at den marine grænse her, ligger ved ± 160 meters høide.

24. Terrasserne i Todalen. I nedre del av dette dalføre er

det lave grusterrasser, som danner dalbunden. Terrasserne støter op til steile fjeldsider, med sparsomt løsmaterialie, hvor der ingen terrassedannelse har været mulig. Det vil være en forhastet slutning under lignende forhold, at anta, at terrasserne er bygget op til den marine grænse — eller at der har været is, som har hindret terrassedannelsen. Forholdet er ganske enkelt slik, som ved mange av de trange vestlandsfjorde den dag i dag. Terrassen bygges op ved bunden av fjorden, længere ute vil merkerne efter havet være saa smaa, at de enten slet ikke vises i den stupbratte fjeldvæg, eller de vil bli omtrent utvisket, naar stedet blir overvokset av vegetasjon. Den marine grænse maa under saadanne forhold søkes dypt inde i dalføret. Terrasserne der behøver paa ingen maate at være elveterrasser.

Paa Kvendset er en stor, lav terrasse, hvis forreste kant av 1ste trin er 2,5 m. o. h. Øvre kant er 5,7 meter over tangranden.

Herfra er en liten avsats op til 2det trin, hvis forreste kant er 8,0 meter over tangranden. Dette trin er en stor flate, som fortsætter opover Husebygaarden, hvor øvre grænse ligger 11,7 meter over tangranden. Grænsen mot næste trin er dog mere flytende.

3die trin forreste kant ved Huseby 17,6 meter over tangranden.

Øvre kant ved Halle er 21,5 meter over tangranden. Dette trin danner ogsaa en betydelig terrasseflate.

4de trin er en mindre terrasse, hvis forreste kant er 24,6 meter over tangranden. Øvre kant 25,6 meter over tangranden.

Ovenfor Halle er en stor haug med løs materialie, hvori flere terrassetrin er utgravet. De fleste korresponderer med terrasser paa Bruset.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5te trin | forreste | kant | 32,6 | meter | over | tangranden |
| | øvre | » | 32,4 | » | » | » |

Det er en forholdsvis liten terrasse, som altsaa falder en smule bakover.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6te trin | forreste | kant | 40,2 | meter | over | tangranden |
| | øvre | » | 41.5 | » | » | » |
| 7de trin | forreste | kant | 64,9 | » | » | » |
| | øvre | » | 66,8 | » | » | » |
| 8de trin | forreste | » | 74,5 | » | » | » |
| | øvre | » | 79,5 | » | » | » |

Dette trin danner en utstrakt flate oppe paa toppen av haugen.

Paa Bruset er flere terrassetrin, hvorav det ene synes at svare til 5te trin. Øvre kant paa Bruset er 35 meter over tangranden. 6te trin paa Bruset har forreste kant i 42,8 meters høide. Øvre kant i 50 meters høide. Dette er tapestidens terrassetrin. Tapestidens marinegrænse ligger derfor her temmelig sikkert i 50—51 meters høide.

Opover myren til Talgø ligger flere smaa terrassetrin. Selve

myren ligger paa en stor dalfylding, som i skraaningerne nedover mot møbelfabrikken viser sig for en væsentlig del at bestaa av ler. Det skulde ikke være urimelig at heri kunde findes skjæl ialfald som avtryk. Paa den motsatte side av dalen her, blev der fortalt mig at være fundet skjæl under et veianlæg. Jeg fik ikke anledning til at undersøke dette, da jeg først fik høre det senere av en av mine elever, agronom ANSNES.

Talgømyrens øvre flate gaar op til 148,5 meter. Det er sikkert, at myren her ligger paa en utstrakt terrasseflate.

Selve gaarden Talgø ligger endel lavere; men et øsende regnveir hindret videre maalinger.

Der var ingen høiere terrasser at se her. Men gaarden Kaarvatn skal ogsaa ligge paa en terrasse; om denne er av marin oprindelse eller ikke kan derimot være uvist. Den marine grænse ligger dog utvilsomt endel høiere end Talgømyren; mulig op til 50 m. høiere.

25. Hjeldnes. Jeg maalte op høiden her. Husene ligger i en høide av 196 m. o. tangr. Derfra gaar en skraanende flate opover til en høide av 212 meter, hvor den ender i en brat og nogenlunde jevn avsats, som ikke har liten likhet med en strandlinje.

Hele den skraanende flate, som gaarden ligger paa, bestaar av fjeld, dækket av et litet lag løsmaterialie, hvori enkelte rundslitte stener; men mesteparten er dog kun kantstøtte. Fjeldet er overalt dækket av skuringsstriper i fjordens retning. Det synes derfor rimelig, at denne flate er utarbeidet av isen — og ligger over den marine grænse.

I skjæringerne langs veien op til Hjeldnes sees kun morænematerialie, i det høieste av veien; men lavere sees vasket materiale med rundslitte stener.

26. Ulvund. Maalte terrasserne her fra Ulvund til Brekke.

1ste trin. Fra sjøen er en svakt skraanende flate op til 3,0 meter o. h. som er øvre kant. Herfra er en brat steilskrænt op til

2det terrassetrin, hvis forreste kant er 20,5 meter over tangranden. Øvre kant er 23,5 meter over tangranden. Dette er en ganske stor og tydelig terrasseflate; men noget mellemliggende trin, som angit av REKSTAD, saa jeg ikke.

3die trin. Fra førnævnte terrasseflate er der en brat steilskrænt op til dette trin, hvis forreste kant ligger 34,0 meter over tangranden. Herfra en utstrakt skraanende akumulasjonsterrasse op over til 45,4 meter, hvad der vistnok er temmelig nær tapestidens marine grænse. Herfra er en brat steilskrænt opover til

4de trin paa Trøan, forreste kant ligger 88,5 m. og øvre kant 96 meter over tangranden. Ifølge opgave av eieren av Brekke er det sidste tal ogsaa høiden av fossen paa Brekke. Dette kunde ikke kontrolleres av mig, da jeg førte mit nivellement op til pladsen Trøan.

5te trin er ved husene paa Trøan, forreste kant ligger i en høide av 118,8 meter. Øvre kant er 132,6 meter. Dette er en vel markeret terrasseflate. Derfra en steilskrænt op til

6te trin, hvis forreste kant ligger 154,1 meter over tangranden. Derfra en stor svagt skraanende terrasseflate opover til øvre kant som ligger 170,3 meter over tangranden. Denne terrasse ligger paa Brekke. Efter min opfatning maa dette være stedets marine grænse. Efter REKSTAD skulde denne terrasse være dannet paa land; men den opfatning kan jeg ikke tiltræde.

Paa Reinset sees terrasserne at ligge 2—3 hushøider lavere end paa Brekke.

27. Hals i Stangvik. Her er en stor terrasseret moræne, som strækker sig fra fjeldet og utover forbi Røkkum. Den maa efter sin form opfattes som en midtmoræne mellem bræerne fra Ulvund og Todalsfjorden. Der var paa Ulvundsiden — fra Løvik ingen terrasseavsats før oppe paa Hals; men her er en stor, sterkt skraanende terrasse, som nederst paa Halsgaarden hadde en høide av 105 meter. Terrassen stiger temmelig sterkt til den øvre grænse, som ligger like bak ved husene i en høide av 152,5 meter. Dette er paa det nærmeste den marine grænse her. Terrassen er utgravet i morænen, som herfra stiger med en brat steilskrænt op til en høide av 186,7 meter hvor den ender i en ganske smal, stenfuld rygg. Ca. 10 meter lavere var gravet en vandbeholder i grusholdig, stenet moræneler.

28. Røkkum. Tapestidens terrasse var noksaa bra markeret i en høide av 42,4 meter. I et grustak, hvis overkant da var 39,0 meter over tangranden, fandtes følgende profil: Underst $1^1/_2$ meter haardtpakket ler med endel stor sten i det øvre lag. I dette ler er avtryk av skjæl (*Cyprina islandica* etc.). Derover er omtrent 2 meter lagdelt grus, temmelig grovt med op til hovedstore stener. (Dette er sikkerlig strandgrus fra tapestidens strand).

29. Gjøvikli. Tapestidens terrassetrin har her sin øvre grænse ved 39,0 meter over tangranden. Herfra en brat steilskrænt opover til en liten terrasse, hvor husene ligger. Terrassens forreste kant er 88,5 meter, øvre kant 95,9 meter. Den marine grænse synes her at ligge omtrent i 123 meters høide over tangranden. Herfra saaes strandlinjelignende indhak i denne høide baade over Meisingset og ved Hannemssiden i dalføret over til Fjøseide. Høiden av disse indhak fik jeg ikke senere anledning til at maale nøiere. Det er dog rimelig, det vil vise sig her som ellers, at strandlinjen ikke svarer absolut til den marine grænse; men at denne ligger nogle meter høiere.

30. Vaagbø — Storset. En terrasse ved gaarden Kringstad ligger 44 meter over tangranden med øvre kant. Herfra en sterkt skraanende terrasseflate opover Storsetgaardene; ved terrassen

paa Kringstad er der en steilskrænt utgravet i ældre ler. Mulig er dette tapestidens strandlinje. En flatere terrasse fandtes paa den østre gaard paa Storset med forreste kant i en høide av 73 meter. Den skraaner opover endel saa øvre kant av den ligger 79,3 meter o. t. Dette er en overmaate vel utviklet terrasseflate, som strækker sig tvers over hele dalføret.

3die trin forreste kant ligger 86,6 meter og øvre kant 90,6 meter o. t.; det er en ganske liten terrasse.

4de trin øvre kant av en liten terrasse er 97,8 meter.

5te trin er en liten skraanende terrasse, hvis øvre kant ligger 111,6 meter o. t. Herfra en steilskrænt op til

6te trin, hvis forreste kant laa 115 meter over tangranden og øvre kant opover til 126,6 meter.

7de trin. Den marine grænse ligger 134 meter over tangranden. Den dannes av en liten skraanende terrasse utgravet i morænegrus.

31. Tingvold. Terrasserne rundt Tingvold vaagen er kun litet markert for de lavere trins vedkommende. Dette kommer utvilsomt av den indestængte beliggenhet, som Tingvold vaagen nu har.

Tapestidens terrasse synes at være i 35—42 meters høide. Det sidste tal skulde da paa det nærmeste være tapestidens strandlinje. Men muligens kan den dog ligge litt lavere her; for jeg undersøkte det ikke noget nøiere.

Ved Stølsvand er en terrasse — en skraanende stor myr — hvis forreste kant ligger 83 m. over tangranden. Øvre kant 93 meter. Derover en liten terrasse, hvis forreste kant ligger i 100,3 meters høide og øvre kant 111 meter over tangranden. Den ender her i en brat steilskrænt utgravet i fast fjeld. Denne steilskrænt, som kan forfølges lang vei paa begge sider av dalføret, er en tydelig markeret strandlinje. Antagelig ligger den litt under stedets marine grænse.

32. Reinsvik—Frei. Ved Blommen gaard er et terrassetrin i 26,8 meters høide, det stiger i veipasset op til 31,1 meter, som paa det allernærmeste svarer til tapestidens strandlinje her.

Reinsvikvandet laa under meget lav vandstand i en høide av 29,5 meter — vestre vand. Det østre laa 27,64 meter over tangranden. Ved høi vandstand er høiden antagelig 1 meter mere.

Ved vestre ende av vandet er der op for vandet en svakt skraanende 30—50 meter bred terrasseflate, hvis forreste kant ligger 49,5 meter og øvre kant 51,4 meter over tangranden. Den ender bak til i en brat steilskrænt, dels fjeld dels løsmateriale. Det er tydelig, at dette markerer en længere stans av havet.

Fra 60 meters høide begynder en skraanende, temmelig stor terrasseflate, hvis overflate er dækket av myr, der ialfald delvis hviler paa fast fjeld. Det danner en strandflate av mindst 300

meters bredde. Den ender i 76,5 meters høide i en mægtig steilskrænt utgravet i fast fjeld. Paa et enkelt sted, som har været en dyp vik, naar terrassen en høide av 77,0 meter. — Steilskrænten høide er 30—40 meter, hvad der temmelig nær angir mægtigheten av det bortførte stenlag. Overlærer NUMMEDAL var sammen med mig under maalingen paa Frei.

33. Visnes ved Kornstadfjorden. Her ligger øvre kant av tapestidens terrasse 22 meter over tangranden. Der er utgravet en betydelig steilskrænt i senglacialt ler. Forreste kant av en stor terrasse ligger 35 meter over tangranden og øvre kant av samme terrasse i en høide av 41,6 meter over tangr. Den marine grænse ligger antagelig 55—56 meter over tangranden.

Det fremgaar av disse maalinger, at jeg opfatter den marine grænse som liggende adskillig høiere i det indre av Nordmørsfjordene end det, som REKSTAD har fundet. Mine maalinger f. eks. paa Ulvund er derimot temmelig nær overensstemmende med det, som KJERULF anfører i »Udsigt over det sydlige Norges geologi«. Det synes forøvrig at være en betydelig likhet i kurven for den marine grænse her og i Nordfjord. Stigningen er neppe ens gjennem hele fjorden, naar man forfølger en enkelt længere fjord. Men de utførte maalinger ligger ikke tilstrækkelig tæt til, at det i detalj er let at fastslaa med sikkerhet. Jeg hadde tænkt mig, at man i dette øiemed burde ta for sig i detalj terrasserne langs den lange Sundalsfjord. Dette staar endnu igjen.

Tapestidens terrassetrin er her som ellers ikke altid saa let at bestemme med sikkerhet. Imidlertid maa jeg erklære mig enig med REKSTAD i, at dette trin her ligger temmelig høit. I det indre — i Surendalen og Lykkjebygden — i en høide av 55—56 meter, synkende utover til den ved Kristiansund ligger i ca. 25—26 meters høide.

Isobaserne maa følgelig gaa en del anderledes, end det er fremstillet paa REKSTADS isobasekart.

## B. Terrassemaalinger i Romsdalen.

Dette har indskrænket sig til nogle mere tilfældige maalinger rundt Tresfjorden.

34. Ved bunden av Flatevaagen ligger gaarden Flate oppe paa en stor grusterrasse. Da her er flere rike skjælforekomster like ved, har jeg nivelleret op terrassen for at søke at fastsætte den marine grænse. Terrassens forreste kant ligger ca. 78 meter o. h. Den marine grænse omkring 86 meter.

Ved brøndgravning fandtes følgende profil i noget over 83 meters høide: Øverst 0,2 meter matjord, derefter 0,3 meter rustbrun grus med tilrundede korn, derunder 0,6 meter fin sand,

tildels med smaafoldede lag. Derefter var gravet 1 meter i smaastenet laget strandgrus.

Det kan ikke være tvil om, at havet har naadd herop. Den marine grænse, som REKSTAD har sat til omkring 50—60 meter, ligger følgelig høiere; men saavidt jeg kunde forstaa maa den ligge omtrent i 86 meters høide.

35. Remmem. Terrasserne er her vel markeret i flere trin. De er for en stor del utgravet i en svær moræne, som er blit delvis omleiret av havet.

1ste trin. Tapestidens terrasse er godt markeret i en høide av 20,7 meter. I 16 meters høide fandtes i en veiskjæring følgende profil. Dypest 1 meter stenet sand og grus. Derover 10 centimeter sandblandet ler, saa 30 centimeter stenet grus og øverst 20 centimeter sandblandet muldjord.

2det trin er en liten terrasse, hvis øvre kant er 43 m. o. tangr.

3die trin er en stor terrasse, som strækker sig over hele Helland, Remmem og Salthammer. Forreste kant er 55 meter og øvre kant 56,6 meter over tangranden.

4de trin en liten terrasse, forreste kant 75,4 og øvre kant 78,8 meter over tangranden.

5te trin. En liten terrasse utgravet i morænematerialie. Forreste kant er 89,3 og øvre kant 93,0 meter over tangranden. Dette synes at være stedets marine grænse.

36. Stenødegaard. Tapestidens terrasse er 19,1 meter med forreste kant og 21,0 meter med øverste kant. Det er i det væsentlige en erosionsterrasse i ældre lag (lerlag). 2det trin har forreste kant i 56,1 meters høide, øvre kant i 63,2 meters høide og er en utpræget og vakker terrasseflate. En 5—6 meter høi steilskrænt er utgravet i forreste kant av næste trin fra 63 meters høide og opover.

I en høide av 86 meter sees i en skjæring lagdelt ler, hvorover der ligger et $1^1/_2$ meter mægtig stenet lag, som enten maa opfattes som moræne eller ras; vistnok det første er det mest sandsynlige. Den marine grænse var vanskelig at fastsætte; det gir nærmest indtryk av, at her kan ha været is ved landets dypeste sænkning.

37. Skaarnæset—Kjelbotnen. Tapestidens terrasse har forreste kant 14 meter og øverste 20 meter over tangranden. Dette er hovedsagelig en akumulasjonsterrasse oplagt av Skorgeelven. Fra øvre kant er der en 3 meters brytningskant utgravet i ældre terrasse.

2det trin. Forreste kant er 40,8 meter og øverste kant 59 meter over tangranden. Dette trin er vel markeret paa nordsiden av Skorgeelvens mægtige gruskegle.

3die trin ved husmandspladsen Skaarneshaug (forlatt) er for-

reste kant av gruskeglens flate top 81,5 meter over tangranden. Længere syd, hvor gruskeglen strækker sig mere øst, sees forreste kant at være litt lavere. Dette terrassetrin danner en meget stor flate; dens øvre kant er 83,1 meter over tangranden. Herfra en liten steilskrænt til

4de trin, hvis forreste kant ligger 86,1 meter over tangranden. Øvre kant av terrassen er omtrent ved 98 meter over tangranden.

KJERULF angir for pynten 275 fod, hvad der svarer til min maaling av 4de trins forkant.

38. Bjermeland. Ved Naustvolden er tapestidens terrasse i en høide av 20,5 meter — terrassens øvre kant.

2det trin. I en høide av 58,2 meter er forreste kant av en utstrakt terrasse, øvre kant ligger i en høide av 61,8 meter.

3die trin. Forreste kant begynder i en høide av 72,8 meter. Herfra en sterkt skraanende terrasseflate, hvis øvre kant ligger i en høide av 93,7 meter. Terrassen er utgravet i en mægtig moræne, som stiger høit over øvre kant, der er markeret med en rand av store utvaskede stene. Synlige merker efter havets virksomhet kunde ikke spores til større høide her. Dette synes derfor ganske nær at betegne stedets marine grænse.

39. Eidhammer. Tapestidens terrassetrin har en høide av 21,0 meter med øvre kant. Forreste kant av en skraanende terrasse ligger i en høide av 51,0 meter o. tangranden. Øvre kant av terrassen ligger i en høide av 60,5 meter. Terrassen støter her op til en brat fjeldknaus — uten nogen nærliggende elv.

Terrasserne ved Tresfjordens bund kunde jeg ikke faa nivellert under mit besøk paagrund av en øienlidelse.

40. Paa Sætre er store terrasser, som jeg har opnivellert. Terrasserne fortsættes ogsaa nord for elven paa Daugstad. Jeg har nivellert dem paa Sætre.

1ste trin. Forreste kant ligger 17,8 meter over tangranden. Herfra en stor skraanende terrasse, som utvilsomt er utarbeidet av elven. Terrassen ender ved en brat skrænt i en høide av 31,0 meter over tangranden. I denne høide sees et muldtak med flere vekslende lag av sand og torv.

Ovenfor er en brat terrasseskrænt op til næste trin, hvis forreste kant ligger i en høide av 75 meter. Dette trin er en stor svakt skraanende terrasseflate, hvis øvre kant ligger i en høide av 91,4 meter. Hitop har sjøen sikkert gaat; men jeg fandt det sandsynlig at den marine grænse laa ca. 10 meter høiere. Der hæver sig nemlig et litet trin over dette til en høide av 98,8 meter med forkanten og avsluttes ved en liten brytningskant i en høide av 103,0 meter over havet. Trinet findes bedst utpræget nær elven. Jeg fandt det mest sandsynlig at dette repræsenterte stedets marine grænse.

41. Gjermundnes. Fra sjøen strækker sig en skraanende flate opover til en høide av 20,6 meter, hvor der dels er en laguneagtig forsænkning bak en vel markert strandvold der hviler paa fin sand, dels er der ogsaa utgravet en steilskrænt i denne høide. Dette er tapestidens strandlinje som ligger her. I en høide av 53—55 meter er der en utstrakt terrasseflate, delvis dannet av morænematerialie. Denne flate stiger langsomt opover til en svak brytningskant oppe ved Ulvestuen ved Jønnvikgroven, antagelig i samme høide som henimot den inderste elv — 59 meter. Derover kommer en noget sterkere skraanende terrasse, som ved grustaket indenfor den indre elv ligger i en høide av 82 meter. Paa dette sted bestaar materialiet av et grovt stenet, rundslitt grus. Ved »Jønnvikgroven« er der nedenfor vandkummen en tydelig steilskrænt utgravet av havet i en høide av ca. 86 meter. Om havet har gaat meget høiere er for tiden uvist. Urimelig er det dog ikke, at det kan ha gaat nogle meter op i steilskrænten ogsaa, saa den marine grænse kan ligge over 90 meter høit.

## C. Terrasser paa Søndmør.

Et par tilfældige terrassemaalinger er utført ogsaa her. Noget sikkert resultat vil vistnok ikke et par maalinger kunne gi med hensyn til spørsmaalet om den marine grænse; men et litet vink kan man vel faa. Det samme gjælder om tapestidens terrasse. Først naar et større antal maalinger foreligger, kan man vente at erholde mere detaljerte og sikre resultater.

42. Terrasser ved Langevaagen paa Suløen. Av hensyn til de talrike skjælforekomster paa Suløens nordside fandt jeg, det vilde være heldig at faa en maaling over strandlinjens beliggenhet under landets dypeste sænkning i senglacial og postglacial tid, hvorfor jeg nyttet et ophold paa en dags tid til at maale høiden av de vakre terrasser op for uldvarefabrikken. Samtidig bestemtes ogsaa høiden paa endel før undersøkte skjælfindesteder, hvor jeg tidligere kun hadde anvendt en skjønsmæssig bestemmelse:

1ste trin, tapestidens terrasse, ligger med øvre kant 13,3 meter over tangranden.

2det trin forreste kant ligger i en høide av 24,2 meter over tangranden. Derfra strækker sig en betydelig, svakt skraanende grusterrasse til en høide av 28,2 meter over tangranden.

3die trin er av mindre utstrækning. Forreste kant ligger i en høide av 35,8 meter over tangranden.

4de trin er ogsaa av liten utstrækning, det ligger i en høide av 48,0 meter med øvre rand. Merker efter havets virksomhet kunde ikke sees høiere paa det av mig undersøkte sted, hvorfor dette ialfald temmelig nær er stedets marine grænse.

43. Terrassemaalinger paa Stranden. Gaarden Skarbø ligger paa en terrasse. Ved husene er der grovt rullet strandgrus i en høide av 94,3 meter over tangranden. At sjøen har naadd hitop er sikkert. Herfra og opover til 136,3 meter gaar en skraanende noget stenet flate. Den ender i ovennævnte høide med en vel utpræget brytningskant i morænegrus. Jeg er tilbøielig til at opfatte det som en strandlinje; men da jeg kun hadde kort tid til min raadighet fik jeg ikke anledning til at grave, saa det kan ikke sies, hvad slags materialie der er i foranliggende flate.

Paa Helsem skal være en lignende utpræget steilskrænt i høide med den paa Skarbø, saa det synes rimelig, at dette kan være stedets marine grænse.

44. Paa Sløgstad er en svær terrasse med mange trin, som blev opnivelleret paa nordsiden av kirkegaarden.

1ste trin er en liten terrasse hvis forreste kant er 4,2 meter over tangranden. Øverste kant er 6,8 meter.

2det trin er en stor flate som paa det nærmeste korresponderer med en flate paa Ous. Forreste kant har en høide av 21,2 meter og øverste kant 24,0 meter. (Tapestidens terrasse?)

3die trin ved gaarden Støbakken forreste kant har en høide av 49,8 meter og øvre kant en høide av 52,6 meter over tangranden.

5te trin er en lang, flat vel markeret avsats ved Bøen. Terrassen ligger i fri situation ut mot fjorden, hvorfor denne neppe er utgravet av elven. Forreste kant ligger i en høide av 69,7 meter over tangranden og øverste kant 70,9 meter over tangr.

6te trin er en overmaate smuk flate, hvor der er en kommunal sports- og utstillingsplads. Forreste kant ligger 89,4 meter og selve den flate plads i en høide av 94,3 meter o. tangr. Ved Solbakken er øverste kant i en høide av 98,8 meter o. tangr.

## II. Nordmøres skjælforekomster.

Nordmøre er fylkets nordligste fogderi. Det utmerker sig ved talrike, dype fjorde, som dels skjærer dypt ind i fjeldmassen, dels deler kysten op i et stort antal større og mindre øer. Betragter man disse fjorde nøiere og sammenfatter man heri ogsaa de dalgange, som straaler ut fra fjordene, finder man, at der er en sterk lovmæssig regel i fjordenes og dalenes retning. Der er i virkeligheten to hinanden krydsende dalretninger, som danner grundtrækket i fogderiets orografi. Disse to retninger danner omtrent en ret vinkel med hverandre. De i gjennemgaaende dypeste dale har retningen sso.—nnv.; men de grundere dale har retningen ono.—vsv. — Særlig disse sidste viser de

tydelig tilrundede — bredt traugdannede — former, som er saa karakteristisk for istidens dalgange.

Fjorden og dalførerne i vsv. retning følger paa det nærmeste gneisens strøgretning. Det tør derfor godt være mulig, at her oprindelig har været foldningsdale eller svakhetslinjer paa disse steder, men det er dog sikkert, at de senere er blit utdypet av isen, som under den store istid i et længere tidsrum har fulgt denne retning, og under sin avsmeltning har efterlatt sig store morænemasser paa flere av de eid, som skiller de enkelte tverfjorde fra hinanden.

De i nnv. gaaende dalganger overskjærer i de fleste tilfælder de førnævnte dale, som gaar mot vsv.

I enkelte tilfælder kan de bøie av og følge de førnævnte, saa de er ikke fuldt saa regelmæssige i sit forløp. For endel er de sidste vistnok yngre — ialfald i anlæg. Men det er fortiden vanskelig tilfredsstillende at forklare, hvorledes disse mægtige daldannelser har kunnet bryte igjennem de ældre modne længdedaler. De nordvestlig gaaende dalganger er ogsaa adskillig ældre end den store istid; men de er blit mindre paavirket av ismasserne, fordi isens bevægelsesretning efter alt at dømme i den største del av istiden har hat en retning som var lodret paa dem. Først under isens avsmeltningstid har den fulgt mere dalgangene i nnv.-lig retning. Derfor kan vi ogsaa finde endemoræner, hvis retning er tvers over disse fjorde.

Skjælførende avleiringer har vist sig at være overordentlig hyppige i fogderiets ytre strøk. Det er derfor kun et mindre antal av disse, jeg har hat tid til at undersøke nøiere. De hyppigste banker herute er *Pecten-mya*lerets avleiringer. Men ogsaa postglaciale avleiringer er ganske almindelige. En stor del av de ældre avleiringer er skjælførende lerlag. At fastsætte avsætningstiden for disse er ikke altid saa liketil; men under arbeidets gang har det vist sig, at en hel del av dem utvilsomt er ældre, end man i almindelighet har villet anta om *Pecten-mya*lagene. En større del av disse lag maa efter min opfatning være avsat under landets sænkning. Men at holde de enkelte perioders avsætninger ut fra hinanden har ikke været saa let, for det er de samme karakterformer, som har levet i bankerne her over et meget langt tidsrum. Det er mulig, som vi senere skal se, at dette forhold skyldes det store havs nærhet, men det kan og komme av, at isen ikke har naadd kysten i senglacialtid. Klimaet maa derfor ute ved kysten ha været et boreoarktisk klima i en stor del av denne tid. Jeg har derfor tat de ældste senglaciale avleiringer i de indre bygder i ét avsnit og de nogenlunde tilsvarende lerlag i de ytre distrikter for sig i et andet avsnit.

Derimot har jeg hittil i det store og hele ikke villet forsøke en nærmere gruppering efter avsætningstid. Ved en fuldstændigere undersøkelse vil dette maaske la sig bedre gjennemføre.

## Senglaciale avleiringer.

### 1. Lerlag fra det midtre og indre fjordparti.

Hertil hører blandt andre 2—3 av REKSTAD undersøkte forekomster, nemlig Slaattedalen ved Kvande, Storset og Stølsvaselven i Tingvold. Den sidste findes nærmere omtalt nedenfor; men Slaattedalen kom jeg ikke til at besøke. Den findes beskrevet i »Den geologiske undersøgelses årbog« 1908, no. 6, pag. 5—6.

Der er fundet 4 arter skjæl, nemlig: *Leda pernula*, *Macoma calcaria*, *Nucula tenuis* og *Portlandia lenticula* F. *v. gibbosa* SMITH. Ifølge nivellement skulde høiden være 105—108 meter.

Den marine grænse sætter REKSTAD til 116 meter. Men da maatte *Portlandia lenticula* ha levt paa 8 meters dyp. — Han antar derfor, at i det smale sund har der været en sterk tidevandsstrøm, som har ført skallerne av denne art paa deres nuværende plads.

I og for sig kunde dette naturligvis være tænkelig; men det skulde dog noget til, at bølgedraget kunde faa nogen synderlig magt paa 40 –50 meters dyp, som er det sædvanlige levested for *Portlandia lenticula*.

Som jeg har omtalt under terrassemaalingerne, maa imidlertid den marine grænse her søkes oppe i en høide, der ligger mindst 50 meter over skjælforekomsten, saa der behøves ingen transport for at forklare disse smaaformers nuværende findesteder.

#### Hjelladalen ved Aarvaagfjord.

Omtrent 3 km. op fra gaarden Hjellen ved Gamlesætren (Hjella sæter) fandtes skjæl 95,0 meter over tangranden. Følgende profil fandtes her i en skjæring ved elven: Dypest fint ler uten skjæl. Derover fin sand, 1 meter mægtig, saa fulgte et 0,05 meter mægtig skjælførende lerlag; derover 2 meter fin sand, og øverst 2 meter grov grus. Fra det skjælførende lag blev dels paa stedet og dels i en medtat prøve fundet følgende arter:

*Cardium fasciatum* MONT. (?). Et noget defekt eksemplar av en *Cardium* med bevaret laasdel og endel av skallet fremover synes temmelig sikkert at maa henføres til denne art.

*Macoma calcarea* CHEMN. er temmelig talrik i store ekspl.

*Boreochiton ruber* LOWE (?). Et litt slitt eksemplar av en *Chiton* maa sikkert tilhøre denne art.

*Littorina rudis* MATON. 1 eksemplar.

Efter profilet at dømme maa denne skjælforekomst enten tilhøre den ældste del av stigningen eller maksimum av sænkningen. At der findes et litet lerlag i sanden behøver kun at tyde paa et tidsrum med mindre vandføring i elven. Den marine grænse bestemtes til at ligge 134,5 meter over tangranden ved den store endemoræne tæt vest for skjælforekomsten.

Det skjælførende lerlag skulde efter forekomsten av *Littorina rudis* at dømme være avsat paa ganske grundt vand. Paa mindre end 20 meters dybde kan det dog neppe være avsat, da det er det mindste dyp *Cardium fasciatum* ifølge FRIELE og GRIEG kan leve paa. *Littorina rudis*, som ifølge SARS kun findes paa 0—0 favnes dyp, er ifølge POSSELT & JENSEN fundet paa op til 30—50 meters dyp.

Da differansen mellem banken og stedets marine grænse kun er 39 meter, kan det skjælførende lag være avsat under den dypeste sænkning; men ogsaa saa sent som da landet hadde steget omtrent 20 meter. Det sidste tør vel være det sandsynligste ifølge profilet. Det synes rimelig, at det fine ler ved bunden av elven er avsat paa større dybde end de overliggende sandlag.

Den foranliggende store endemoræne er av betydelig større alder. Jeg skulde være tilbøielig til at tro, den kan stamme fra isens største utbredelse i den sidste istid. Under den ovenfor omtalte skjælbankes avsætning maa isen i hvert fald ha rykket et godt stykke tilbake; ti ingen av de fundne former kræver et høiarktisk klima, omend samtlige kan gaa temmelig langt nord.

## Tevik.

Ved gaarden Tevik i Aure, fandtes ved det øvre bruk en del skjæl under opkastning av en stor hovedgrøft. Ved mit besøk paa Aure i sommeren 1912 fik jeg rede paa dette og underkastede forekomsten en nærmere undersøkelse. Selve skjælforekomsten var nu gjenkastet; men jeg fandt nogle rester i gruset og leret paa grøften. Længere oppe var endnu blottet et profil i grøften; der var et myrlag, som gik omtrent til grøftens bund. Allerdypest var et noget stenfyldt sandler. Der hvor skjællene fandtes, var myrlaget noget mindre mægtig og grøftens dypeste parti noget mere lerartet, — næsten rent ler. Skjælforekomsten ligger i en høide av 48,9 meter over tangranden.

Følgende arter fandtes i den medtatte prøve:

*Astarte banksii* LEACH. 1 defekt ekspl.

*Astarte elliptica* BROWN. 2 ekspl.

*Axinus flexuosus* MONT. 1 eksemplar.

*Macoma calcarea* CHEMN. Nogle faa eksemplar.

*Mya truncata* LIN. Endel. En tykskallet varietet, l. op til 75 mm.

*Saxicava pholadis* Lin. 2 eksemplar.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Endel led.
*Tectura rubella* Fabr. Nogle smaa eksemplar.
*Lepeta caeca* Müll. Nogle faa eksemplar.
*Puncturella noachina* Lin. Faatallig. (4 eksemplar).
*Mölleria costulata* Møll. 1 defekt eksemplar.
*Trichotropis borealis* Brod. & Sow. 1 juv. eksemplar.
*Alvania castanella* Dall. Sjelden (3 eksemplar).
*Bela pyramidalis* Strøm. Sjelden (1 eksemplar).
*Bela bicarinata* Couth. Sjelden (1 eksemplar).
*Trophon clathratus* Lin. 1 juv. eksemplar.
Desuten nogle pigger av *Echinus* og smaa rester av balaner.

Her er saaledes ialt fundet 16 arter sikkert bestemte skaldækte mollusker. Av disse er 15 (93,7 %) arktiske og kun 1 (6,3 %) boreale art, nemlig *Axinus flexuosus*, som har en vid utbredelse i de nordlige have.

Banken kan ikke være avsat paa mindre dyp end omkring 10 meter. Sandsynligvis er avsætningsdybden en god del større, antagelig omkring 30—40 meter.

Som før omtalt er her flere store terrasser. Der er saaledes ovenfor denne skjælforekomst en terrasse, hvis øvrekant er 69,5 meter, og et 3die trin hvis øvrekant er 85,0 meter. Trolig stammer skjælbanken fra avsætningen av et av disse trin. Rimeligst finder jeg det, at den kan stamme fra den tid terrassen ved 85 meter blev dannet. Den marine grænse er ikke sikkert bestemt her; men ligger endel høiere end terrassen i 85 meters høide, antagelig i 100—110 meters høide.

Banken kan derfor være avsat saa sent som ved 37—40 % stigning; men tar man hensyn til dens utpræget kolde sammensætning, maa man helst anta en noget ældre avsætningstid, svarende til ca. 15 % stigning, og det er der intet iveien for heller, idet samtlige arter kan gaa til betydelig større dybde end 20 meter. Det eneste der skulde peke paa en saavidt sen avsætningstid som 37—40 % er, at det er en forekomst, som ikke er synderlig dækket av yngre sedimentære lag. Var den meget ældre skulde man ha ventet, at den var begravet under yngre avleiringer. Men da den ligger over 1 km. fra nærmeste elv, kan der i et saa indelukket farvand godt tænkes at ha foregaat meget liten sedimentation.

## Todal i Aure.

Fra det dyrkede omraade paa gaarden Todal gaar et ca. 6—7 km. langt dalføre i øst-nordøstlig retning. Dalføret er ved nogle lave bergknauser (ca. 10—15 m. høie) skilt fra det dalføre, hvori gaarden ligger. Ind gjennem denne sætredal er en hel del prægtige terras-

ser; men jeg var saa uheldig at komme dit en riglig »høiterredag« og da var det ganske raadløst at faa nogen med, som kunde holde nivellerstangen. Der fortaltes at være fundet skjæl helt til sætren ved Stengjetbrynet — antagelig i litt over 100 meters høide. Jeg var en tur indover til omtrent $^2/_3$ av dalføret, hvor der skulde være fundet skjæl i 60—70 meters høide. Ved at grave her fandtes et seigt stenfrit blaaler — omtrent som arcaleret i Kristianiadalen; men skjæl fandtes ikke. Det kan dog komme an paa, om der blev gravet dypt nok.

Vel 1 km. nærmere gaarden — ved Lillesætren — fandtes et meget fint, seigt ler i elven. I en dyp kulp her saaes endel skjæl; men det var meget vanskelig at faa tak i noget, dels paa grund av dybden og dels fordi leret var saa seigt, at elven blev grumset og usigtbar, straks en rørte i bunden med spaden. Paa elvebunden saaes: *Neptunea despecta* Lin., *Mya truncata* Lin., *Macoma calcarea* Chemn., samt *Astarte elleptica* Br., i smuldrende eksemplar.

Kunde man faa i en noget større prøve av leret, vilde man vistnok kunne finde endel smaaformer ogsaa. Det er alt som taler for, at dette er en avsætning under landets sænkning. Rimeligvis omtrent fra det dypeste av sænkningen.[1]

Rønningsmælen kaldes et melfald (mæl) ved elven i Todal. Stedet ligger $1^1/_2$ km. op fra fjorden, og i en høide av ca. 3—4 m. o. h.

Dypest i elveleiet var et fint, seigt blaaler, hvori ikke fandtes skjæl her. Derover en vel 3 dm. mægtig skjælbanke i ler. Dypest i det skjælførende lag er der en masse hele *Pecten islandicus*, *Mya truncata* etc. Derover er et lag, som væsentlig fører brudstykker og enkle skal. Over skjælbanken ligger ler og sand, hvis mægtighet var vanskelig at faa rede paa, da der øverst ligger et betydelig myrlag, som under utrasningen synes at ha glidd utover den stærke skraaning og nedover mot elven. Antagelig er mægtigheten av overliggende lag 10—20 meter.

Kun en liten prøve fik jeg anledning til at medta herfra, hvori følgende arter er fundne:

*Anomia ephippium* Lin. Almindelig.
*Pecten islandicus* Müll. Almindelig, h. 108 mm. lg. 104 mm.
*Leda minuta* Müll. Nogle faa.
*Cardium elegantulum* Beck. Sjelden (2 ekspl.)
*Astarte banksii*, Leach. Sjelden (5 ekspl.)

[1] Det ovenfor omtalte dalføre maatte være et usedvanlig heldig sted for et koloniseringsanlæg. Det er et ganske indelukket dalføre med en brat fjeldvæg, som spærrer for nordenvinden. Jorden har en dyp tildels myrartet matjord, som hviler paa ler. — Her kunde ligge gaard ved gaard tvers over dalen, som er 4—600 meter bred. Her maatte kunne bli plads for 15—20 middels store bruk, naar alt blev opdyrket, og elven mulig blev litt reguleret. Nu tjener dalen næsten bare til havn.

*Astarte elliptica* Br. Almindelig. Længde 31 mm.
*Axinus flexuosus* Mont. Almindelig.
*Macoma calcarea* Chemn. I masser. Længde 37 mm.
*Mya truncata* Lin. Nogle mindre ekspl.
*Saxicava pholadis* Lin. Nogle faa. Lg. 37 mm., h. 19 mm.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Sjelden (1 led).
*Lepeta caeca* Müll. Almindelig. I middelsstore ekspl.
*Puncturella noachina* Lin. 3 middelsstore ekspl.
*Mölleria costulata* Møll. Sjelden (1 ekspl.)
*Margarita cinerea* Couth. Nogle faa.
*Lunatia grönlandica* Beck. Sjelden (1 middelsstort ekspl.)
*Lacuna divaricata* Fabr. Nogle faa.
*Alvania castanella* Dahl. Nogle faa.
*Bela bicarinata* Couth. Nogle faa.
*Bela (sarsii?)* 1 fragmentarisk ekspl.
*Trophon clathratus* Lin. Sjelden (2 smaa ekspl.)
*Pyrene rosacea* Gould. Sjelden (1 ekspl.)
*Buccinum sp. (undatum?)* 1 fragment.
*Neptunea despecta* Lin. Sjelden. (Nogle brudst.)
Desuten brudstykker av *Balaner* og av *Echinodermer* etc.

Ialt er der altsaa fundet 24 arter skaldækte mollusker foruten balaner av disse er 22 arter sikkert bestemte nemlig 20 (90.9 %) arktiske og 2 (9.1 %) boreale arter.

Banken maa for endel ialfald være avsat paa et dyp av mindst 30 meter, rimeligvis er partier av den endnu ældre. Her er ikke fundet nogen art, som betinger en mindre avsætningsdybde; men der er flere ting, som tyder paa et dyp av 60—80 meter eller deromkring. Bankens faunistiske sammensætning tyder nemlig paa, at det er en gammel banke, om den end ligger lavt. Den art som skulde betinge den største dybde er *Cardium elegantulum* Beck. Ifølge Friele & Grieg er den ikke kjendt levende fra mindre dyp end 30 meter, og den blev under Nordhavsekspeditionen kun truffet paa to stationer — paa et dyp av 150 meter. Sars angiver den fra Finmarken i størst mængde paa 60—100 meters dybde.

*Lacuna divaricata* Fabr. som er den der kan gaa mindst dypt, er ifølge Friele & Grieg fundet levende paa et dyp av 0—70 m. Ifølge Sars skulde den kun gaa ned til 20 m. dybde.

Da de enkelte lag i banken ikke blev holdt ut ifra hinanden, maa denne art enten stamme fra bankens yngste del eller ha levet paa større dyp end Sars angiver.

## Rodal

ligger paa sydsiden av Vinjefjord. De store terrasser her er for det meste opbygget av ler. I disse lerterrasser fortaltes at være

fundet skjæl paa et par høitliggende steder. Det høiestliggende av disse var i et ras, som kaldtes

Lermælen. Den ligger omtrent 3 km. op fra fjorden inde i utmarken. Der er et meget stort ras, hvor der fandtes nogle faa rester av skjæl 10 meter under terrassens overkant. Leret var saa haardtpakket, at det var uraad, at faa grave noget bare med en spade. Det kan hænde det bare skyldtes tørken (men det gjorde indtryk av at være omvandlet, saa det var haardt som mergelboller). Leret er ganske stenfrit.

Skjællene fandtes ifølge nivellement i en høide av 90 meter over tangranden. Over lerraset avsluttedes et litet terrassetrin i en høide av 106,2 meter. Men den marine grænse ligger adskillig høiere. Paa et andet sted i dalen (nærmere sjøen) synes den marine grænse at ligge omtrent i 147 meters høide. Men sikker er ikke denne bestemmelse.

Gaar vi ut fra en avsætningsdybde av 30 meter — og mindre kan man vel ikke regne, for et saa stivt ler som dette, skulde skjællene ha levet da strandlinjen laa i 120 meters høide. Om de derimot er avsat under sænkningen eller stigningen er fortiden uavgjort. Jeg er mest tilbøielig at henføre denne avsætning til sænkningen. — Her har været en mæglig lerfylding tvers over hele dalen til en høide av over 100 meter. Heri har da elven senere skaaret sig ned et dypt leie.

De arter som fandtes var:

*Mya truncata* Lin. i smaa eksemplar.

*Macoma calcarea* Chemn. Brudstykker av meget store ekspl.

At slutte noget nærmere om avsætningstiden av disse to arter lar sig ikke gjøre; heller ikke om dybden. Hvis man hadde hensigtsmæssige redskaper og god tid kunde det nok være, at man kunde finde endel andre arter, som nærmere kunde avgjøre avsætningstiden.

Leret og formerne her har flere træk tilfælles med *Yoldia*-leret paa Langeland i Nordfjord.

Længere nede i dalen i ca. 70 meters høide skulde være et andet findested for skjæl, hvor der efter opgivende skal være fundet *Pecten islandicus*. Denne forekomst fik jeg dog ikke anledning til at undersøke.

## Valsebotnen.

Ved Smedhaugen er et seigt blaaler. Skjønsmæssig anslog jeg høiden til 80—90 meter. I dette ler fandtes i et litet lertak: *Macoma calcarea* Chemn., et par fragment, og *Mya truncata* Lin., brudstykke av et litet tykskallet eksemplar. Da jeg ikke hadde tid til synderlig graving kan der maaske findes nogen flere arter; men nogen talrik fauna er der ikke. Den marine grænse fandtes

her at ligge i 134,5 meters høide. Da leret vistnok er avsat paa mindst 30—40 meters dyp, skulde skjælforekomsten antages at skrive sig omtrent fra sænkningens maksimum.

## Henden.

I steilskrænten av 6te terrassetrin fandtes som omtalt pag. 10 en skjælforekomst i en høide av 39 meter over tangranden. En bæk hadde skaaret sig et nok saa dypt leie i øvre kant av terrasseflaten paa 5 trin. I den steile skraaning mot bækkedalen var i den ovenfor liggende terrasse et seigt ler, hvori der fandtes en hel del skjæl; særlig optraadte *Pecten islandicus* i store masser og av betydelig størrelse. Det seige vandrike blaaler egnet sig litet til undersøkelse paa stedet. De nedenfor anførte arter stammer fra en liten medtat prøve. Antagelig vil her ved nøiere undersøkelse findes en hel del arter. De fundne er:

*Pecten islandicus* Müll. I masser, h. 102 mm., lg. 98 mm.
*Leda minuta* Müll. Sjelden (2 ekspl.)
*Axinus flexuosus* Mont. Sjelden (2 ekspl.)
*Macoma calcarea* Chemn. Talrik, lg. 29 mm., h. 21 mm.
*Mya truncata* Lin. Sparsom.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Sjelden (1 led).
*Lepeta caeca* Müll. 2 ekspl., lg. 12 mm., br. 9,5 mm.
*Tectura rubella* Fabr. Sparsom (3 ekspl.)
*Mölleria costulata* Möll. Sjelden (2 ekspl.)
*Bela sp. (bicarinata* Couth?) 1 brudstykke.
Desuten pigger av *Echinus* etc.

Ialt 10 arter skaldækte mollusker hvorav 9 sikkert bestemte. Av disse maa 8 (87,5 %) regnes til arktiske og 1 (12,5 %) til boreale arter.

Den marine grænse er her temmelig sikkert bestemt til 111,5 meter. Det fine ler, hvori skjællene ligger, kan neppe være avsat paa mindre dyp end 30 meter, hellere noget større. Det er ikke utelukket, at denne skjælforekomst kan tilhøre sænkningen. Ti hvis banken fortsætter indover i samme retning, som den ligger i dagen, er den i randen av terrassen overleiet av 10 meter løsmaterialie. Og saa mægtige lag kan ikke være utskyllet bare i et kort tidsrum under stigningen i en indelukket fjord, hvor der ingen elv er. Tages sænkningen derimot med, er det let forklarlig, da havet har gravet en mægtig steilskrænt i den store endemoræne ved den marine grænse her.

Den fundne fauna er den sedvanlige i *Pecten-mya*leret, en boreoarktisk fauna. Nærmest lignet denne banke det skjælførende ler ved Visnæs, Kornstadfjorden. Forøvrig er den ogsaa temmelig lik Rønningsmælen i Todal.[1] Paa alle disse steder er de skjælførende lerlag dækket av nok saa mægtige lag av yngre

[1] Se pag. 27 og 28.

avleiringer. De to sidstnævnte steder ligger dog ved elvebredder, hvor løsmaterialiets transport kunde tilskrives elven.

## Betten.

Ved Skaalvikfjorden ligger vakre terrasser omtrent hele veien baade paa øst- og vestsiden. Jeg stansede ved bunden av fjorden paa gaarden Betten, da der skulde være fundet skjæl. Det lykkedes ogsaa at faa rede paa et par findesteder. Det ene er i elven omtrent $1^1/_2$ km. op fra fjorden. Bredderne staar der paa et sted sterkt i brudd. Her fandtes skjæl 21 meter over tangranden.

Fra elvebunden og opover staar ler, 2 meter mægtig. Dypest er det noget stenet; men længere oppe fint, seigt, skjælførende ler uten sten. Derover var $1^1/_2$ meter sand, øverst 1 meter grus og sten.

Leret er overordentlig haardt, saa det var meget vanskelig at grave her. De fundne arter var derfor saadanne eksemplar som stak frem i dagen nær elven, blotlagt av vandet. Følgende arter fandtes:

*Portlandia lenticula* Fabr. Nogle eksemplar, hvorav de fleste defekte.

*Astarte elliptica* Br. 2 juvenile skal.

*Macoma calcarea* Chemn. Fragmenter av nogle faa ekspl.

*Littorina sp.* Et fragment av sidste vinding av en *Littorina* fandtes fritliggende ved elven.

*Neptunea despecta* Lin. Endel defekte, hvorav sidste vinding av et kjæmpestort eksemplar. Vindingen var 85 mm. lang og 80 mm. i diameter. Det hele eksemplar har derfor mindst hat en længde av 130—140 mm.

Det fundne fragment av *Littorina* stammer sikkert fra den overliggende sand, saa det kan der neppe tas hensyn til, naar der er tale om alder eller avsætningsdybde for lerlaget.

Med hensyn til avsætningsdybde, saa er det de to arter *Portlandia lenticula* og *Neptunea despecta*, som er de vigtigste. Den første er, som før nævnt, ikke funden levende paa mindre dyp end 40 meter og den sidste ikke paa mindre dyp end 20 meter. Ifølge G. O. Sars er *Neptunea despecta* i Lofoten og Finmarken overordentlig hyppig paa 30—100 favners dyp. Det største fundne eksemplar der, naar en størrelse, som synes at være temmelig nøiagtig den, som mit største fragment maa ha hat. Arten maa ha fundet overordentlig heldige livsvilkaar under avsætningen av leret paa Betten. Det vilde derfor være urigtig at anta, at den har levet under bathymetriske forhold, som ligger paa grænsen av det, den kan leve under.

Det er størst sandsynlighet for at anta en avsætningsdybde,

som ligger over 50 meter. Strandlinjen skulde i tilfælde ligge mindst 70 meter høiere end nu. Den marine grænse er ikke opmaalt her; men er forøvrig temmelig grei oppe ved Rognskog. Den maa antagelig ligge i omtrent 115 meters høide. Banken skulde saaledes kunne være avsat mellem 60 % av sænkningen eller 40 % av landets stigning. Men jeg finder det mest rimelig, at dette er en avsætning fra tiden før den dypeste sænkning.

I en brønd 51,8 meter over tangranden — nær op under den nye chausse — var fundet skjæl; likeledes under gravning av en hustomt her; men paa begge steder var nu støpt beton over, saa de var utilgjængelige. Dybden var omtrent $1\frac{1}{2}$—2 meter under jordoverflaten. Efter beskrivelsen synes det at være et *Mya*-ler, som optræder her.

## Aasgaard I.

Ved Aasgaard ligger to store moræner, hvorav den inderste i sin tid vistnok har avspærret dalen opover mot Bæle. En bæk har nu gjennemskaaret den. I en skjæring ved denne bæk utenfor morænen fandtes et seigt vandfyldt ler, som er meget fint i de øvre lag, mere sandagtig dypere. Det har en sterk tilbøielighet til at flyte utover, er et kvikler. I dette ler fandtes nogle skjæl under et kort besøk. Skjællene optraadte meget sparsomt i det øverste av blaaleret.

Følgende arter fandtes her:

*Portlandia lenticula* Fabr. Nogle faa ekspl.
*Leda pernula* Müll. Sjelden.
*Macoma calcarea* Chemn. Endel.
*Lunatia grönlandica* Beck. Meget sjelden.

Høiden over havet er 7,2 meter. Leret er avsat paa dypt vand. Høist rimelig tilhører det den begyndende stigning; men det er ikke utelukket, det kan tilhøre sænkningen. Leret er tilsynelatende artsfattig, men det er saa bløtt og ubehagelig at arbeide med, at det tør være mulig, man ved en grundigere undersøkelse vilde kunne finde nogle flere arter. Nogen talrik fauna er der dog ikke. De faa arter, som er fundne, kan leve baade under høiarktiske og borearktiske forhold. Alle gaar til sydkysten av Norge. *Portlandia lenticula* skulde ifølge Sars ha sin sydgrænse ved midtre del av Norge. Ifølge Friele & Grieg er den sparsom søndenfor Bodø; men er funden til kysten Nord-Afrika. Samtlige er fundne i de ældste senglaciale avleiringer hos os.

## Storset.

Fra Rekstads avhandling »Iagttagelser fra terrasser og strandlinjer i det vestlige Norge II« er der kjendt en forekomst nær gaarden Storset. Jeg besøkte Storset i 1913; der var ingen da,

som kjendte til Rekstads forekomst; men jeg fik rede paa, at der fandtes skjæl i den lille bæk, som rinder forbi husene paa den nordligste gaard ca. 100 m. n. for disse. Her fandtes ogsaa ganske rigtig skjæl 64,6 m. o. h. (nivellement). REKSTAD angir sin forekomst til 76—77 meters høide.

Ved ovennævnte bæk var der øverst ca. 2 meter matjord og sand. Derunder et stenbundet lag paa vel 1/2 meters mægtighet. I undre sone av dette lag fandtes skjæl, 1—2 dm. mægtig, i et smaastenet ler. Stenene gjorde indtryk av at være isskuret.

Under skjællaget laa fint stenfrit ler, hvori ikke var fossiler.

I den medtatte prøve fandtes følgende arter:

*Leda minuta* MÜLL. Sjelden. 1 ekspl.

*Portlandia lenticula* FABR. Endel.

*Astarte elliptica* BR. Endel.

*Macoma calcarea* CHEMN. Nogle defekte ekspl., l. 27 mm.

*Mya truncata* LIN. Almindelig, lg. 57 mm., h. 48 mm., lg. 61 mm., h. 44 mm. etc. Alle ekspl. er tykskallede.

*Lepeta caeca* MÜLL. Endel, lg. 9,5 mm.

*Bela pyramidalis* STRÖM. Et par fragment.

*Trophon clathratus* LIN. Sjelden.

*Neptunea despecta* LIN. Rester av et stort eksemplar av denne art erholdtes av gaaardens eier, som hadde fundet det paa samme sted.

Desuten nogle faa fragmenter av *Balanus porcatus.*

Ialt saaledes 9 arter skalbærende mollusker, som er sikkert bestemte. Det er blot arktiske former; men med temmelig vid geografisk utbredelse. De lever alle utenfor kysten av Lofoten; men det er sydgrænsen for *Bela pyramidalis.* Nordover gaar samtlige til Karahavet.

Den mindste dybde de optrær paa angis av FRIELE og GRIEG til 20 meter for *Neptunea despecta* og 40 meter for *Portlandia lenticula;* forøvrig kan alle gaa dypere end differancen mellem findestedets høide og den marine grænse, ca. 60—65 meter. Vistnok angir LECHE at *Portlandia lenticula* i Karahavet gaar op til 22 meter; men det maa vel være en sjeldenhet siden FRIELE og GRIEG 20 aar senere angir det mindste dyp til 40 meter. Da den her var en av de almindeligste arter, maa dette tyde paa, at den har levet under heldige livsvilkaar. Avsætningsdybden kan derfor ikke sættes under 40 meter, snarere 50—60 meter. Det vil si, avsætningen maa stamme fra tiden omkring landets dypeste sænkning. Der maa i denne tid ha hersket et ganske arktisk klimat; ti leret, hvori skjællene ligger, er fuldt av større og mindre stener og sand, hvilket skulde tyde paa, at drivisen ikke kan ha været svært langt borte.

De arter[1] som REKSTAD anfører fra sin forekomst i 76—77 meters høide motsiger heller ikke disse slutninger. Han har ogsaa fundet bare arktiske former her.

Rigtig høiarktiske arter er her dog ikke fundet, saa der ikke behøver at ha været koldere end i Finmarken i vore dage, omend mangelen paa boreale arter gjør det sandsynlig, at der har hersket en lavere temperatur.

## Elven fra Stølsvand

i Tingvold. Herfra omtaler REKSTAD en skjælforekomst i 79 meters høide. Jeg besøkte paa gjennemreise i Tingvold denne forekomst, hvis høide stemte fuldstændig overens med min maaling, nemlig 79,3 m. over tangranden. Skjælforekomsten synes at være av liten utstrækning og av liten mægtighet, kun 1—2 dm. Den ligger i et stenet ler — mulig kan stenene være tilført med elven. Under fandtes ler uten synlige skjæl. Over skjællaget var ca. 1 meter sand og grus.

Følgende arter fandtes dels under utpluk paa stedet og dels i den medtatte prøve:

*Anomia ephippium* LIN. Sjelden, 3—4 ekspl.

*Pecten islandicus* MÜLL. Nogle faa fragmenter.

*Leda sp.* (antagelig *minuta).* 1 fragment.

*Cardium elegantulum* BECK. Sjelden — 3 enkle skal, længde 13 mm., høide 11 mm.

*Astarte elliptica* BR. Almindelig, længde 20 mm., høide 17 mm., længde 20 mm., høide 16 mm. etc.

*Axinus flexuosus* MONT. — 1 fragment.

*Macoma calcarea* CHEMN. Endel, lg. 21,5 mm., h. 16,5 mm.; men fragmenter av større.

*Mya truncata* LIN. Almindelig som fragmenter og defekte eksemplar, alle tykskallede.

*Saxicava sp. (arctica?).* 1 defekt ekspl.

*Boreochiton marmoreus* FABR. Endel.

*Tectura rubella* FABR. Sjelden. 2 ekspl.

*Lepeta caeca* MÜLL. Almindelig lg. 10 mm.

*Margarita cinerea* COUTH. Sjelden. 1 ungt ekspl.

*Littorina obtusata* LIN.? Et meget litet skal fragment av sidste vinding.

*Bela pyramidalis* STRØM. Sjelden. 2 ekspl.

*Bela sarsii* VERRILL. Sjelden. 2 ekspl.

*Bela cancellata* MIGH. Sjelden, 1 defekt ungt ekspl.

*Bela bicarinata* COUT. Sjelden. 2 ekspl.

[1] *Astarte elliptica* BROWN, *Macoma calcarea* CHEMN. i mængde, *Mya truncata* L. baade den typiske form og *var. uddevallensis* i mængde. *Leda pernula* MÜLL. og *Lepeta caeca* MÜLL.

*Trophon clathratus* Lin. Sjelden. 2 defekte ekspl.

Desuten *Balanus porcatus*, endel defekte ekspl. etc.

Foruten *Balaner* er her saaledes ialt fundet 19 arter skaldækte mollusker, hvorav 16 er sikkert bestemte. Av disse er 14 (87,52) arktiske og 2 (12,5 %) boreale arter).

Samtlige arter kan gaa til større dybde end differansen (40 meter) mellem findestedets høide over havet og den marine grænse her, ± 120 meter. Man behøver derfor bare at ta hensyn til den mindste dybde vedkommende art kan leve paa. Det er da *Cardium elegantulum* Beck, som av samtlige arter her kræver den største avsætningsdybde; idet den ifølge Friele og Grieg ikke er fundet levende paa mindre dyp end 30 meter. Ifølge G. O. Sars findes den i Finmarken fra 60 meter og nedover.

Strandlinjen maa derfor under denne skjælbankes avsætning mindst ha lagt 110 meter lavere end nu, eller netop i høide med den utprægede strandlinje, som findes utgravet i fast fjeld paa begge sider av dalføret. Der er alt som taler for, at banken er avsat ved eller kort før landets dypeste sænkning.

## Brekke ved Ulvund.

Fossens høide paa Brekke skal ifølge opgave fra gaardens eier være 96 meter over havet — fossens øvre kant.

Tæt ovenfor fossen — ved husene paa Brekke — er der en stor terasse, hvori var en skjæring, saa man fik et godt indblik i terrassens bygning. Dypest var der grov sand, næsten grus, derover flere meter med meget fin sand. Øverst var der atter grus. Dette profil maa opfattes slik, at de dypeste lag er avsat paa grundt vand under sænkningen. Det fine næsten lerartede parti i midten skriver sig fra sænkningens maksimum. Mens det øverste grus igjen er avsat paa grundt vand under den begyndende stigning.

Et stykke ovenfor broen saaes skjæl paa elvebunden. Elven var nu meget stor og strid, saa det ikke vilde være tale om at gaa ut i den. Jeg kunde derfor kun se en art nemlig *Mya truncata* Lin. Men hvis man var der under heldige vandstandsforhold, skulde det nok kunne lykkes at faa fat paa en prøve herfra.

Det er ikke tvil om, at de skjælførende lag her stammer fra tiden omkring eller kort efter sænkningens maksimum; en prøve vilde derfor ha betydelig interesse.

I en veiskjæring paa Seljebø, nær Ulvund bro, blev der under veianlægget i 1906 fundet avtryk av skjæl. Disse er sikkerlig fra samme tidsrum som de, der ligger i elven ovenfor fossen paa Brekke.

## Den samlede molluskfauna

fra disse banker i de indre distrikter er saaledes ikke meget rik, idet den kun omfatter 33 arter sikkert bestemte skalbærende mollusker; men ved en grundigere undersøkelse vil den vistnok kunne supleres endel, da prøverne fra de fleste av disse banker har været ganske smaa.

Efter faunalisterne fra de forskjellige banker sees av foranstaaende, at følgende arter er fundne her:

*Anomia ephippium* Lin.
*Pecten islandicus* Müll.
*Nucula tenuis* Mont. (Rekstad).
*Leda pernula* Müll.
*Leda minuta* Müll.
*Portlandia lenticula* Fabr.
*Cardium elegantulum* Beck.
*Cardium fasciatum* Mont.
*Astarte banksii* Leach.
*Astarte elliptica* Br.
*Axinus flexuosus* Mont.
*Macoma calcarea* Chemn.
*Mya truncata* Lin.
*Saxicava pholadis* Lin.
*Saxicava arctica* Lin.
*Boreochiton marmoreus* Fabr.
*Tectura rubella,* Fabr.
*Lepeta caeca* Müll.
*Puncturella noachina* Lin.
*Mölleria costulata* Möll.
*Margarita cinerea* Couth.
*Lunatia grönlandica* Bech.
*Trichotropis borealis* Brod & Sow.
*Littorina rudis* Maton.
*Lacuna divaricata* Fabr.
*Alvania castanella* Dall.
*Bela pyramidalis* Ström.
*Bela sarsii* Verrill.
*Bela cancellata* Migh.
*Bela bicarinata* Couth.
*Trophon clathratus* Lin.
*Pyrene rosacea* Gould.
*Buccinum sp.*
*Neptunea despecta* Lin.

Som allerede fremhævet under enkelte av forekomsterne er dette en arktisk eller rettere en boreoarktisk fauna. Flere av arterne har sin sydgrænse ved Tromsø—Lofoten, men alle kan gaa nordover til Murmankysten[1]. Klimaet maa derfor nærmest ha været lik Øst-Finmarkens eller Murmanhalvøens i vore dage. Fra Nordfjord har jeg paavist, at isranden maa ha gjort et fremstøt under maximum av sænkningen eller kort efter.[2] Forholdene her inde i midtre del av Surendals- og Vinjefjorden m. m. motbeviser ikke dette tvertimot. Her har hersket et meget koldt klimat, idet kun tre haardføre boreale arter er fundet, hvorav den ene, *Axinus flexuosus,* er nærmest circumpolar. Den findes paa Øst- og Vest-Grønland, Spitsbergen, Novaja Zemlia,

[1] *Bela sarsii* er vistnok endnu ikke fundet andre steder i Europa end ved Tromsø; men baade ved Grønland og Nyfoundlandsbankerne. — Det synes derfor rimelig den vil findes ved Murmankysten ogsaa. Det tør forresten være spørsmaal, om den kan holdes ut fra *Bela impressa* Beck.

[2] I Kristianiafeltet og Trondhjemsfeltet er det samme tilfældet kort efter sænkningens maximum ifølge Øyens undersøkelser.

Karahavet, Beringshavet etc. *Littorina rudis* MATON er ogsaa circumpolar. Derimot er *Anomia ephippium* LIN. ikke funden længere nord end i Hvitehavet. Den er forøvrig kun funden i en eneste av disse forekomster, nemlig ved elven fra Stølsvand i 3—4 eksemplar.

Den optrær som fossil allerede i *yoldia*-leret paa Vindenes. KOLDERUP har for denne forekomst antat en avsætning under forhold, som i Hvitehavet i vore dage. Da der paa disse forekomster i Nordmør hittil ikke er fundet *Portlandia arctica*, synes dette at maatte betinge et noget varmere klimat end Hvitehavets, eller en temperatur som i Hvitehavets varme strøk: paa mindre end 40 meters dybde. Som tidligere omtalt er flere av disse banker avsat paa mindst 40 meters dyp, derfor maa temperaturen ha været noget mildere end i Hvitehavet.

Der er imidlertid et andet moment, som ogsaa maa tages i betragtning, nemlig den tydelige strandlinjedannelse, som findes paa omhandlede strøk av Surendals- og Sundalsfjorden. Av KNUTSEN er paa Grønland strandlinjedannelse sat i forbindelse med frysning av havet og dannelse av isfot ved strandbredden, hvorved blokker vilde løsrives og bortføres. I indelukkede fjorde synes dette at kunne være en meget rimelig forklaringsgrund for strandlinjedannelsen; ti bølgedraget maa her ha været for svakt til, at der skulde kunne bli nogen synderlig graving i de haarde bergarter, som findes her. Hvor isranden har lagt under dette tidsrum, er ikke ganske sikkert bestemt endnu; men det er meget som taler for, at de tydelige moræner ved Rakanes i Todalsfjorden, ved Glærum i Surendalsfjorden og den indre morænerække ved Aasgaardfjord — ved Aasgaard og Snekvik —Hamnes — maa kunne svare til dette tidsrum. Det er forøvrig ikke avgjort, at isen i Bøfjord og Hamnesfjord endog kan ha naadd utover til Bø—Solem. For tiden finder jeg det indre trin er det mest sandsynlige. Avstanden fra isranden til forekomsten ved Kvande vilde da bli ca. 12 km., til Storset 19 km. og til Stølsvand ca. 24 km. Ved Stølsvand er ogsaa fundet den relativt varmeste fauna i disse tre forekomster. De ved Kvande fundne arter kan alle leve like ved en isbræ. En støtte for ovennævnte antagelse har man i den kjendsgjerning, at de øverste terrasser indenfor denne grænse enten mangler eller er ganske smaa.

Bræerne har under dette avsnit været mindre jøkler efter dalførerne, saa de mellemliggende høidedrag har været isfrie.

Banken ved Brekke ligger ved den grænse, som her er antat at markere israndens beliggenhet under avsætningen av de ældste banker. Denne banke kan derfor mulig være litt yngre end de andre; men sikkert er det ikke. Terrassen op for Brekke er

rimeligvis avleiret umiddelbart foran bræranden, og da skulde skjælbanken ogsaa ligge utenfor bræens daværende beliggenhet. Saalænge der ikke foreligger nøiere undersøkelse av faunaen ved Brække, synes det at være rimeligst at henføre den til tiden ved eller litt før sænkningens maksimum. Banken ved Aasgaard ligger ogsaa like foran den moræne, som mulig danner grænsen for bræranden der ved sænkningens maksimum.

## 2. Ældre skjælførende lerlag fra kysttrakterne.

Jeg har for det meste ordnet forekomsterne efter den geografiske utbredelse, idet jeg har begyndt fra den nordre del av fogderiet og gaat sydover.

Der er følgelig ikke tat hensyn til avsætningstid under denne inddeling. Forøvrig er dette ogsaa vanskelig med krav paa nogen sikkerhet, da avsætningsdybden neppe kan fastsættes med større nøiagtighet end 10—20 meters differance, og for de fleste bankers vedkommende ligger høideforskjellen indenfor dette tal.

Av faunalisterne vil det fremgaa, at endel av de lavtliggende forekomster, som man mulig skulde tro var av yngre dato, er blandingsforekomster. Det er gamle senglaciale avsætninger, hvor der under landets stigning er blit indblandet en yngre, ofte en postglacial fauna. Hvor bankerne har lagt beskyttet, vil man saa nogenlunde kunne holde de forskjellige lag fra hinanden. Men ofte vil det være slik, at leret i den postglaciale banke er dannet ved utskylning av ældre senglaciale banker. Den fauna disse indholdt, vil derfor bli blandet ganske homogent med den dalevende (postglaciale) fauna. Rigtignok har jeg tat de fleste saadanne banker i en egen gruppe; men nogle faa er tat med blandt de postglaciale banker av saadanne, hvor tilblandingen av ældre former er mindre og lettere at holde ut fra den postglaciale fauna.

Israndens beliggenhet her under det til Ra t i d e n svarende tidsrumd er ikke helt fastslaat endnu; ti *Yoldia*-lerets avleiringer er intet sted paatruffet i de av mig bereiste strøk. *Portlandia arctica* er paa Nordmør hittil vistnok kun funden av Nummedal (langt) oppe i Sundalen (se ogsaa A. Helland, Jordbunden i Romsdals amt 1ste del). Jeg maa indtil videre ialfald anta, at dette er det yngre *Yoldia*-ler avsat ved eller kort efter sænkningens maksimum. Det ældre *Yoldia*-ler maa derfor kunne ventes at findes nærmere ut mot kysten.

Jeg har tænkt mig muligheten av, at de mægtige moræner i Hjelladalen paa Henden, Halse og Strømsneset maa kunne paralelliseres med Østlandets raer. Ved dypgravning paa utsiden av disse moræner skulde man da vente at finde *Yoldia*-

lerets fauna. Hvis de fremtidige undersøkelser skulde vise, at Sundalens *Yoldia*-ler mot formodning er det ældre *Yoldia*-ler; maa ovenfor nævnte mægtige moræner tilhøre et længere stans fra den store istids avsmeltning. Men fortiden er jeg mest tilbøielig til at henføre dannelsen av disse moræner til Ratiden.

## Ulfsnes

ved Dromnessundet. Foruten den senere i boken omtalte postglaciale banke fandtes her ogsaa en ganske betydelig avleiring av senglacial alder.

Forekomsten er i bunden av en tømret brønd 24,9 meter over tangranden. I denne høide er et seigt blaaler, hvori findes en kolossal masse skjæl. Særlig var *Pecten islandicus* Müll. tilstede i saa store masser og svære eksemplar, at det var temmelig vanskelig at faa spaden igjennem. Desuten var *Macoma calcarea* Chemn. almindelig og stor. *Mya truncata* Lin., *Saxicava pholadis* Lin. og *Astarte elliptica* Br. fandtes ogsaa almindelig. Skjællaget syntes kun at være et par fot dypt. Dog kunde ikke de øverste 2 meter sees, da brønden var tømret. Men skjællaget var i hvert fald ikke mere end $^1/_2$ meter dypere end tømringen.

Jeg tok med en kasse fra denne forekomst, og denne prøve ekspedertes til Kristiansund. Den er ikke senere blit fundet tilrette, saa jeg desværre ikke kan gi nærmere underretning om sammensætningen av banken.

Det er mulig det er det samme *Mya*-ler som fandtes i grøfteopkast i en høide av 8,2 meter; temmelig nær den senere omtalte *Tapes*-banke. Fra denne forekomst av *Mya*-ler blev ikke tat nogen prøve.

Disse to forekomster av senglacialt ler maa være avsat paa nok saa stort dyp, for leret var meget seigt og fint blaaler. — Om det derimot skriver sig fra sænkningen eller stigningen er endnu uavgjort; men jeg er foreløbig tilbøielig at henføre det til det førstnævnte tidsrum.

## Gridsvaag.

Fra en angivelig høide av over 30 meter medbragte agronom Gridsvaag en liten skjælprøve, der væsentlig bestod av skjæl sammenkittet med ler. Det kan være et skjælførende ler at dømme efter prøven.

Følgende arter fandtes heri:

*Pecten islandicus* Müll. Kun smaa hele eksemplarer; men brudstykker av store.

*Mytilus modiolus* Lin. Faa hele eksemplar; men hovedmassen av prøven bestod av smulder av *Mytilus*.

*Crenella decussata* Mont. Endel.
*Astarte banksii* Leach. Almindelig, lg. 15 mm.
*Astarte elliptica* Mont. Endel, lg. 22 mm., h. 16 mm. etc.
*Astarte borealis* Chemn. Sjelden. 1 ekspl., lg. 24 mm., h. 21 mm.
*Axinus flexuosus* Mont. Sjelden.
*Macoma calcarea* Chemn. Nogle ekspl. lg. 20 mm.
*Mya truncata* Lin. oftest *var. Uddevallensis.* Alm., lg. 64 mm., h. 53 mm. etc.
*Saxicava pholadis* Lin. Almindelig, lg. 43 mm.
*Saxicava arctica* Lin. Nogle faa.
*Boreochiton ruber* Lowe. Sjelden.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig, store led.
*Tectura rubella* Fabr. Almindelig lg. 13 mm.
*Puncturella noachina* Lin. Sjelden.
*Mølleria costulata* Møll. Almindelig.
*Margarita helicina* Fabr. Sjelden.
*Margarita grønlandica* Chemn. Almindelig i smaa ekspl.
*Amauropsis islandica* Gmel. 1 ekspl., lg. 30 mm.
*Trichotropis borealis* Brod. & Sow. Sjelden. 1 juv. ekspl.
*Littorina palliata* Say. Sj. 1 juv. ekspl.
*Lacuna divaricata* Fabr. Sjelden.
*Onoba aculeus* Gould. Almindelig.
*Onoba proxima* Alder. Sjelden.
*Cingula castanea* Møll. Endel.
*Alvania castanella* Dall. Sjelden (4 ekspl.).
*Rissoa interrupta* Ad. Sjelden (1 ekspl.).
*Trophon clathratus* Strøm. Nogle faa — smaa ekspl.

Ialt 28 sikkert bestemte skaldækte mollusker, hvorav 23 (82,1 %) arktiske og 5 (17,9 %) boreale arter. Banken maa være avsat under stigningens begyndelse. Men da høiden over havet er usikker, kan dens alder fortiden ikke nøiere bestemmes.

## Gullstein.

Paa nordsiden av Tustern, nær dampskipsstoppestedet Gullstein, findes en meget interessant skjælforekomst. Man gaar fra stoppestedet over en liten høiderygg og over et litet dalføre, hvorgjennem Gullsteinbækken rinder. Ved utløpet av denne ligger forekomsten i ler eller lerblandet sand 1—1,30 meter over tangranden. Følgende arter fandtes dels paa stedet og dels i den medtagne prøve:

*Pecten islandicus* Müll. Sjelden, brudstykker.
*Mytilus sp.* Et par brudstykker.
*Leda pernula* Müll. Almindelig, lg. 21 mm.
*Leda minuta* Müll. Endel.
*Portlandia lenticula* Fabr. Endel.
*Cardium elegantulum* Beck. Nogle faa middelsstore ekspl.

*Cardium fasciatum* MONT. (?). Et par brudstykker.
*Cyprina islandica* LIN. Meget sjelden (1 brudst.).
*Astarte elliptica* BR. Meget sjelden (1 ungt ekspl.).
*Axinus flexuosus* MONT. Endel.
*Macoma calcarea* CHEMN. Almindelig, lg. 27 mm.
*Thracia truncata* BROWN. Nogle faa ekspl.
*Mya truncata* LIN. Nogle faa ekspl., lg. 42 mm.
*Panopæa norvegica* SPENGL. Sjelden, lg. 67 mm., h. 45 mm., lg. 72 mm., h. 42 mm. etc. Den fandtes med hele og sammenklappede skal.
*Saxicava arctica* LIN. Sjelden, lg. 20 mm.
*Lepeta caeca* MÜLL. Sjelden, lg. 12 mm.
*Margarita cinerea* COUTH. Sjelden og smaa ekspl.
*Velutina lævigata* PENN. 2 smaa ekspl.
*Lunatia grönlandica* BECK. Sjelden (1 ekspl.).
*Natica affinis* GMEL. 3 ekspl.
*Trichotropis borealis* BROD. & SOW. Sjelden, 2 smaa ekspl.
*Lacuna divaricata* FABR. Nogle ekspl.
*Onoba striata* MONT. 1 ekspl.
*Béla pyramidalis* STRØM. 2 ekspl.
*Bela sarsii* VERRILL. Nogle faa. (6 ekspl.).
*Bela assimilis* G. O. SARS. 2 ekspl.
*Bela exarata* MØLL. Almindelig.
*Bela trevelyana* TURT. Nogle faa. (4 ekspl.).
*Bela bicarinata* COUT. *f. t. & var. violacea* MIGH. og *lævior* SARS.
*Trophon clathratus* LIN. & *var. gunneri.* 3 ekspl., lg. 26 mm.
*Neptunea despecta* LIN. 1 fragment.
*Cylichna alba* BROWN. Sjelden.
Desuten *Balanus sp.* sjelden, *foraminiferer* etc.

Ialt er her saaledes fundet 32 arter, derav 30 sikkert bestemte, av disse er 26 (83,9 %) arktiske og 5 nemlig ogsaa *Mytilus sp.* (16,1 %) boreale arter.

Noget av det mest interessante ved denne skjælbanke er forekomsten av *Panopæa norvegica* sammen med et rent arktisk til boreoarktisk faunaelement.

Fra Kristianiatrakten vet vi, at *Panopæa norvegica* er funden i det ældre *Arcaler* og yngre *Arcaler;* men saa er der en stor lacune i de mellemliggende avleiringer — idet den første gjenfindes i isocardialerets avleiringer, hvor den er fundet paa adskillige steder bl. a. her paa Nordmøre, i Surendalen, paa Skei og Grimsmo av REKSTAD.

Det som i denne forbindelse har mest interesse er dens forekomst i *Arcaleret.* Ved at sammenligne *Arcalerets* sammensætning med ovennævnte skjælforekomst viser det sig, at det ældre *Arcaler* har en betydelig koldere sammensætning, mens det

midlere *Arcaler* og ældre *Portlandialer* ifølge BROGGERS tabeller har en sammensætning som kommer nær ovenstaaende, nemlig 5/6 (83,3 %) arktiske og 1/6 (16,7 %) boreale. Den fremfundne fauna omfattede der imidlertid kun 12 arter. I det yngre *Arcaler*, hvor *Panopæa norvegica* ogsaa er fundet, er et procentvis betydelig større antal boreale arter nemlig henved 50 %.

Man skulde vente, at paa en saa lavtliggende forekomst skulde der ogsaa findes postglaciale former, saadanne fandtes imidlertid ikke paa det av mig undersøkte felt. Dette viser, at det er en meget gammel dypvandsforekomst. Det sees ogsaa av den foreliggende artsliste, at den kun indeholder dyr, som kan gaa til betydelig dybde.

Den bathymetriske utbredelse er saaledes ifølge FRIELE & GRIEG for *Ponopæa norvegica* fra 50—600 meter. *Cardium elegantulum* 30—500 meter. *Bela assimilis* 20—400 meter. (80 m. G. O. SARS). *Bela exarata* 20—2500 meter etc.

Banken maa derfor stamme fra den dypeste sænkning eller tiden umiddelbart foran, idet den marine grænse fandtes at ligge i en høide av omkring 90 meter. Som omtalt pag. 11 var der en strandlinje i en høide av noget over 84 meter, idet dens øvre grænse var skjult av en svær nedraset ur. En havdannet hule laa med sin bund 90,7 meter over havet. Ifald denne stammer fra den senglaciale tid, hvad jeg anser for overveiende sandsynlig, maa dette omtrent bli den marine grænse.

Undersøker vi nu de absolute ytergrænser for de sænknings- eller stigningsforhold, som vilde bringe denne skjælforekomst paa det mindste dyp, hvor *Panopæa* er fundet, viser det sig at svare til 57 % av den totale sænkning, hvad der altsaa maatte bli bankens størst mulige alder. Men paa den anden side kan den ogsaa være saa ung, som da 43 % av stigningen var tilendebragt.

Ifølge BROGGER skulde det ældre *Arcaler* svare til en sænkning av 60—75 %. Det midlere *Arcaler* ved Kristiania av x—90 % og det yngre *Arcaler* fra x—95 % av sænkningen.

Der er kun en eneste art som ikke kan gaa saa dypt som 90 meter, stedets marine grænse, nemlig *Lacuna divaricata* FABR. Ifølge FRIELE & GRIEG (Norsk Nordhavsexpedition XXVIII Mollusca III) skal dens bathymetriske utbredelse være 0—70 meter. Der maatte følgelig ha manglet 20 meter (22 %) paa sænkningens maksimum under lerlagenes avsætning, naar vi gaar ut fra en marin grænse paa 90 meter. Banken kan altsaa være avsat paa et tidsrum mellem 57—78 % av sænkningen eller 22—43 % av stigningen.

Det er dog mest rimelig at henføre denne forekomst til sænkningen; ti saa langt ute mot havet vil det være stor sand-

synlighet for, at der har hersket et noget varmere klimat under ca. 30 % stigning end ovenstaaende faunaliste viser. Jeg skulde tro at dette er en samtidig dannelse med Kristianiafeltets midlere *Arcaler* og ældre *Portlandialer*, idet baade stigningsprocent og særlig faunaens sammensætning taler for dette.

Over det skjælførende lerlag paa Gullstein ligger vel en meter sandblandet ler og sand uten skjæl.

Tæt ved ovenfor beskrevne skjælforekomst var der ved stranden opkastet en kolossal mængde skjæl. Særlig *Cardium edule* LIN. dannede en fuldstændig strandvold av betydelig mægtighet. Sammen med de recente former fandtes der en mængde subfossile skal av senglaciale og postglaciale arter. Her fandtes saaledes mange eksemplarer av *Panopæa norvegica* SPENCL. sammen med kjæmpemæssige skal av *Vola maxima* Lin., *Lutraria elliptica* LAMK. etc. Den sidste som var særlig talrik fandtes i svære eksemplarer. Jeg tok med et halvt skal, som viste sig at være 148 mm. langt og 83 mm. bredt.

Forekomster som denne stranddannelse viser, hvor let former fra forskjellige tidsperioder under visse forhold kan sammenblandes paa en saadan maate, at man kan være fristet til at anta dem for samtidige avsætninger. Jeg for min part finder det overveiende sandsynlig, at de fleste eksemplarer av *Panopæa norvegica* fra postglaciale findesteder stammer fra utskylning av ældre — senglaciale — lag. *Tapes*-tidens hav paa de nu tørlagte steder har kun undtakelsesvis naadd en dybde, som denne art trænger for at leve. SARS angiver saaledes ikke mindre end 100 meter, som det mindste dyp *Panopæa norvegica* lever paa. Naar den fra Kristianiafeltet saaledes anføres fra postglaciale banker (t. eks. Aamdalsstrand og nedenfor Ravnsborg), hvor avsætningsdybden maa ligge mellem 10—35 meter, saa er det ikke tvisomt, at de er indkommet ved utskylning fra senglacialt ler. Vanskeligere kan det være at avgjøre, hvor de postglaciale lag kan ha hat en avsætningsdybde paa omkring 50 meter, da kan begge opfatninger forsvares, og der tør den ogsaa virkelig ha levet i postglacial tid.

## Søndre Reinsvik.

Her er en skjælforekomst i ler 13,2 meter over havet. Det gir indtryk av, at den enten er utglidd eller sterkt omleiret. Den ligger i en bakkeheldning, saa den meget vel kan ha flytt endel nedover. Fortiden var det vanskelig uten ved et omfattende gravningsarbeide at faa nærmere rede paa den. Overlærer NUMMEDAL, som først fandt denne forekomst hadde her fundet et vakkert eksemplar av *Sipho latericeus*. Av gaardens eier erholdt jeg et stort smukt eksemplar av *Neptunea despecta*, som forøvrig ogsaa

fandtes i fragmentariske ekspl. i det av mig medbragte materialie. Følgende arter fandtes heri:

*Anomia ephippium* Lin. i diverse varieteter. I mængde, lg. op til 24 mm.

*Pecten islandicus* Müll. Almindelig, alle større ekspl. er defekte.

*Mytilus modiolus* Lin. Nogle ekspl., lg. 73 mm., h. 43 mm. Men fragmenter av større.

*Modiolaria corrugata* Stimps. 1 juvenilt ekspl.

*Leda minuta* Müll. Endel ekspl. (17) op til 12 mm. længde.

*Leda pernula* Müll. 1 ekspl. 12 mm. langt.

*Cardium elegantulum* Beck. Endel ekspl., længde op til 9 mm.

*Astarte banksii* Leack. Sjelden, lg. 18½ mm., høide 17½ mm.

*Astarte elliptica* Mont. Almindelig længde 33 mm., h. 24 mm.

*Axinus flexuosa* Mont. Nogle faa. (8 ekspl.).

*Macoma calcarea* Chemn. Alm., lg. 32 mm., høide 25 mm.

*Mya truncata* Lin. Alm., lg. 70 mm.

*Saxicava pholadis* Lin. Alm., lg. 44 mm., h. 22 mm.

*Boreochiton marmoreus* Fabr. Sjelden, 3 led som vistnok alle tilhører denne art.

*Tectura rubella* Fabr. 2 smaa ekspl.

*Lepeta caeca* Müll. Endel, lg. 11½ mm.

*Puncturella noachina*. Endel, længde 9,5 mm., bredde 7 mm., høide 5 mm.

*Mölleria costulata*, Møll. 1 ekspl.

*Margarita grönlandica* Chemn. Endel.

*Margarita cinerea* Couth. Nogle ekspl. (ca. 10), diam. 8 mm., h. 11½ mm.

*Velutina lævigata* Penn. 2 ekspl. Det ene er et stort smukt ekspl., lg. 16½ mm., det andet et fragment.

*Lunatia grönlandica* Beck. Nogle fragment av store eksemplar,

*Natica affinis* Gmel. 1 ekspl.

*Tricotropis borealis* Brod & Sow. 2 ekspl. Største litt defekt, 10½ mm. l.

*Lacuna divaricata* Fabr. Nogle ekspl.

*Onoba proxima* Alder. 1 ekspl. Saavidt jeg kan se maa nærværende form henføres lil denne art. Den adskiller sig betydelig fra *O. aculeus* Gould hvortil flere forfattere henfører *O. proxima*. Farven er rent hvit og den har et sterkt glinsende skal. Spiralliнjerne er kun synlige paa sidste vinding, hvorfor den minder ikke litet om *O. vitrea*, men foruten ved spiralstriperne paa sidste vinding adskiller den sig ogsaa ved sin solidere skal. Saavidt jeg kan se, maa dette være en god art.

*Cingula castanea* Møll. 1 litet eksempl.

*Bela sarsii* Verrill. Nogle (6) ekspl., lg. 10½ mm.

*Bela sp.* (antagelig *Pingelii* Beck) et fragment.

*Bela exarata* Møll. Nogle (7) ekspl.
*Bela deccussata* Couth. 2 defekte ekspl.
*Pyrene rosacea* Gould. Sjelden (3 ekspl.), lg. $8^1/_2$ mm.

Et fragment av en *Gastropod* — størstedelen av sidste vinding synes nærmest enten at maa henføres til *Raphitoma amoena* G. O. Sars eller muligens en *Pyrene*. Den har — omend noget mindre fremtrædende — lignende fjerntstaaende listeformige spiralringe som paa *R. amoena*. Formen er fremmed for mig; men stykkets fragmentariske karakter tillater ingen nærmere beskrivelse.

*Neptunea despecta* Lin. Sjelden. Et næsten helt eksemplar, 120 mm. langt med 75 mm. diameter, erholdtes av gaardens eier. — Eksemplaret tilhører nærmest hovedformen. Desuten fandtes brudstykker av 3—4 andre eksemplarer.

*Buccinum undatum*, Lin. 1 litet 21 mm. langt eksemplar av en sterkt foldet varietet, diameter 11 mm. Der fandtes ogsaa brudstykke av et større eksemplar.

Desuten fandtes *Balanus porcatus* i mængde, likeledes brudstykker av *Echinodermer, Kalkalger* etc.

Ialt 34 sikkert bestemte arter skalbærende mollusker, hvorav 28 (82,4 %) arktiske og 6 (17,6 %) boreale arter.

Banken maa være avsat paa mindst 30 meters dyp (cfr. *Cardium elegantulum)*, snarest maa vel dyben antages at være 40—50 meter. Da banken kun er dækket av litet mægtige lag, kan den muligvis være avsat efter at landet har begyndt at stige. Efter foranstaaende skulde den da rimeligvis være avsat under en stigning av 12—32 meter (16—43 %); ti den marine grænse er her temmelig nøiagtig 75—76 m. o. tangr. Men faunistisk seet tør den likesaa let være avsat i slutten av sænkningen.

Bankens fauna er ikke tilstrækkelig kjendt gjennem ovenstaaende liste; men jeg har ikke senere hat anledning til at foreta nye indsamlinger.

## Bækken øst for Reinsvand.

Her fandtes skjæl ved en liten bæk, som rinder sammen med elven fra Reinsvand. Der er en ganske betydelig skjælforekomst i en høide av 23,5 meter. Profilet var følgende: Øverst 0,3 m. sand, derunder 0,2 m. skjæller med en masse skjæl, hvorefter var blottet 0,2 m. fint ler uten synlige skjæl. Da skjællaget steg til større høide op fra bækkeleiet, saa hadde det enten større mægtighet der eller ligger i skraastilling. Skjælforekomsten er som nedenfor anførte fossilliste viser en ægte *Pecten-mya* banke, hvor særlig *Pecten islandicus* optraadte i svære masser. Kun en ganske liten prøve kunde medtages, hvori følgende arter er blit fremfundet:

*Anomia ephippium* Lin. Almindelig.
*Anomia aculeata* Lin. Sjelden (2 ekspl.)

*Pecten islandicus* Müll. I masser, lg. 96 mm., h. 104 mm.
*Mytilus modiolus* Lin. Sjelden (1 ekspl. ødelagt med spaden).
*Astarte banksii* Leach. Sjelden (1 enkelt skal).
*Astarte elliptica* Br. Almindelig, lg. 31 mm., h. 22,5 mm. Et enkelt eksemplar var næsten ganske glat, kun antydning til furer ved laasranden; men den tykke ventralrand skiller den let fra *Tridonta borealis.*
*Axinus flexuosus* Mont. Sjelden, 2 skal.
*Macoma calcarea* Chemn. Almindelig, lg. 31 mm., h. 22 mm.
*Mya truncata* Lin. I masser. Tykskallet, lg. 66 mm., h. 50 mm. — ret avskaaret, lg. 69 mm., h. 52 mm. — skjævt avskaaret, lg. 65 mm., h. 54 mm. — skjævt avskaaret, lg. 61 mm., h. 58 mm. — ret avskaaret etc.
*Saxicava pholadis* Lin. Almindelig, lg. 58 mm., h. 25 mm.
*Saxicava arctica* Lin. Sjelden, smaa ekspl.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig.
*Tectura virginea* Müll. Sjelden, 2 sikre ekspl. 3 slidte ligner i formen mest paa denne; men skulpturen er ikke synlig længer.
*Tectura rubella* Fabr. Almindelig.
*Lepeta caeca* Müll. Sjelden.
*Puncturella noachina* Lin. Endel smaa ekspl.
*Mölleria costulata* Möll. Nogle faa.
*Margarita grönlandica* Chemn. Nogle (6 ekspl.)
*Margarita cinerea* Couth. Sjelden (2 ekspl.)
*Velutina lævigata* Penn. Sjelden (1 ekspl.)
*Lunatia* eller *Natica sp.* 1 defekt ekspl.
*Littorina palliata* Say. 1 ungt ekspl.
*Lacuna divaricata* Fabr. Nogle faa (4 ekspl.)
*Alvania castanella* Dall. Sjelden.
*Bela pyramidalis* Strøm (?) 1 par fragmentariske eksemplar synes at tilhøre denne art.
*Bela pingelii* Beck. Sjelden, 1 smukt ekspl.
*Bela trevelyana* Turt. (?) 1 defekt ekspl.
*Trophon clathratus* Lin. Sjelden, 2 ekspl.
*Buccinum sp.* 1 defekt juvenilt ekspl.
Desuten *Balanus porcatus, echinus sp.* etc.

Ialt 26 arter sikkert bestemte skaldækte mollusker hvorav 20 (76,9 %) arktiske og 6 (23,1 %) boreale arter.

Det mindste dyp, som denne banke kan være avsat paa er 20 meter; ti det er den mindste dybde, hvorpaa *Bela pingelii* er funden levende.

Sandsynlig er dog det meste av den er avsat paa adskillig større dyp, snarest 30—40 meters dybde. Men forekomsten av *Tectura virginea* synes at tyde paa, at ialfald noget av banken kan være avsat paa ringere dyp —: er en noget yngre avsætning.

Der synes dog grund til at tro, at det meste av denne og den foregaaende banke er samtidige avsætninger.

## Gløsvaagen I.

Under et kort stans i Kristiansund vaaren 1912 foretok jeg sammen med overlærer NUMMEDAL et hastig streiftog rundt Nordlandet for at faa se nogle av de her forekommende talrike skjælbanker og flinteforekomster, som NUMMEDAL har undersøkt paa dette sted. Hensigten var kun at faa et overblik over bankerne; men ikke at foreta nogen undersøkelse, da vi kun hadde to-tre timer til vor raadighet. Da NUMMEDAL forhaabentlig med det første beskriver sine rike fund fra disse trakter har jeg heller ikke senere fundet det nødvendig at undersøke væsentlig andre end saadanne, som er blit blottet i den sidste tid og ikke er undersøkt av NUMMEDAL.

Den eneste banke, som vi saa litt nærmere paa under denne tur, var den, som NUMMEDAL hadde sendt prøver av til BROGGER. L. c. 348. Der var nu skaaret en grøft gjennem endel av banken ca. 2 meter o. h. I det øvre lag, som er en fin sand, var der kun tapestidens former i hele og velutviklede ekspl., saaledes *Solequrtus antiqvatus*, *thracia papyracea*, *thracia convexa* etc. Under dette lag stod en rik *Mya*-bankefauna, bl. a. temmelig rik paa *Bela*-arter. Forekomsten er en av de interessanteste paa disse trakter og ligner vistnok meget den ved Rømeløken—Vevang.

Fra denne forekomst fører et dalføre østover og like ved veien her var et skjælsmulder blottet. Da jeg her fandt et litet brudstykke av en *Sipho*, tok jeg med en liten cigarkasse skjælmasse. Denne prøve findes omtalt pag. 78.

I 1914 hadde jeg atter en dagstid tilovers under et tilfældig ophold i Kristiansund og nyttet dette til at ta en tur nordover til Gløsvaagen igjen sammen med overlærerne NUMMEDAL og RYSDAL.

Gløsvaagen er en i østlig retning gaaende liten bugt paa Nordlandets nord(vest)pynt. Fra bugten fortsætter som før nævnt et litet dalføre i samme retning. Dette dalføre har i fortiden været en fortsættelse av bugten. Det er derfor opfyldt med avleiringer av skjæl og sand av ganske stor mægtighet. Havet har her staat paa med hele sin vælde under visse tider av avleiringerne, hvorfor de skjæl, som har lagt paa grundt vand eller i det øverste av lagene, under landets stigning er blit knust ved bølgernes arbeide paa strandbredden.

Tapesavleiringerne paa oversiden av veien var derfor kun brudstykker og laget hadde meget liten mægtighet. I dalens bund 50—60 meter længer vest er en liten flate, hvor man, som ovenfor omtalt, under mit første besøk hadde skaaret gjennem med en stor aapen grøft, denne var nu for en stor del raset igjen;

men endel rester av opkastet fandtes endnu paa grøftekanten. Et par liter av dette blev tat med i en pose og senere utsortert. De her fundne arter findes omtalt under tapesbankerne. Om størrelsesforholdet eller mængde av de store arter kan følgelig litet eller intet siges. Ogsaa artsantallet vil kunne forøkes en væsentlig del, naar man tar en større prøve.

De senglaciale avleiringer var under mit første besøk ogsaa blottet i grøften paa veiens nordside, under mit sidste besøk var det utilgjængelig. Men i et grustak paa øvre side av landeveien fandtes da følgende profil:

Øverst 2—3 meter fin sand uten skjæl. Derunder følger et ca. 2 meter mægtig, skjælførende ler, som i det dypeste og mægtigste parti kun indholder kolde former — *Mya*-ler — mens der i det allerøverste lag saaes tapestidens fauna i et forholdsvis litet mægtig lag. Det skjælførende lag var ikke gjennemgravet i sin helhet, og der var saa meget vand, at det heller ikke saa let lot sig gjøre. Omtrent midt gjennem banken gik et 0,2 m. mægtig skraatliggende lag, som var overordentlig rikt paa plantelevninger; tangarter. Profilet laa i en høide av 4—6 meter.

Jeg tok en liten prøve ca. $1^1/_2$—2 liter av det 1 meter mægtige *Mya*-ler under plantelaget, prøve 1. Dernæst en prøve av det 0,2 meter mægtige planterike lag, prøve 2, og en prøve av det 0,4 meter mægtige *Mya*-ler over plantelaget, prøve 3. Derimot tok jeg ikke her prøve av det 2—3 dm. mægtige lag øverst med postglaciale former, da det gav indtryk av at være stærkt rullet og slitt og sammenblandet med de underliggende senglaciale lag.

Like under plantelaget, prøve 2, var der antydning til en liten skjælbankedannelse i leret.

Følgende arter er fundne her:

| | Prøve 1 | Prøve 2 | Prøve 3 |
|---|---|---|---|
| *Anomia ephippium* Lin. | Endel | I mængde | Endel |
| *Anomia aculeata* Lin. | Sjelden | Faatallig | Endel |
| *Pecten islandicus*, Müll. | 1 fragment | Faa brudst. | Almindelig |
| *Mytilus modiolus* Lin. | — | Endel | Endel |
| *Crenella decussata*, Mont. | Almindelig | Endel | Sjelden |
| *Leda pernula* Müll | Sjelden | — | — |
| *Leda minuta* Müll. | Nogle faa | Sjelden | Nogle faa |
| *Cardium fasciatum* Mont. | Sjelden | — | Sjelden |
| *Cyprina islandica* Lin. | — | 1 juv. ekspl. | — |
| *Astarte banksii* Leach. | Sjelden | — | — |
| *Astarte elliptica* Brovn. | Endel smaa | Sjelden | Alm. l. 30,5 mm. |
| *Axinus flexuosus* Mont. | Endel | Sjelden | Endel |
| *Macoma calcarea* Chemn. | End. 18 mm. | Alm., smaa | Alm., 30 mm. |

| | Prøve 1 | Prøve 2 | Prøve 3 |
|---|---|---|---|
| *Mya truncata* LIN. | Alm., tyksk. | Sjelden | Alm., tyksk. |
| *Saxicava pholadis* LIN. | — | Endel | Alm., 45 mm.l. |
| *Boreochiton marmoreus* FABR. | Endel | Endel | — |
| *Boreochiton ruber* LOWE. | Sjelden | — | — |
| *Tectura rubella* FABR. | Endel | Sjelden | — |
| *Lepeta caeca* MÜLL. | Sjelden | Sjelden | Endel |
| *Puncturella noachina* LIN. | Endel | Almindelig | Almindelig |
| *Mölleria costulata* MÖLL. | Nogle | Sjelden | Nogle |
| *Margarita helicina* FABR. | — | Sjelden | Sjelden |
| *Margarita grönlandica* CHEMN. | Sjelden | — | Sjelden |
| *Margarita cinerea* COUTH. | Sjelden | Nogle faa | — |
| *Natica affinis* GMEL. | Sjelden | Sjelden | Endel |
| *Lunatia grönlandica* BECK | — | — | Sjelden |
| *Littorina rudis* MATON | Sjelden juv. | — | — |
| *Lacuna divaricata* FABR. | Alm., 7 mm. | I mængde | Almindelig |
| *Onoba aculeus* GOULD | Sjelden | — | — |
| *Cingula castanea* MÖLL. | — | Sjelden | — |
| *Alvania castanella* DALL | Nogle | Sjelden | Sjelden |
| *Bela sarsii*, VERRIL | Nogle faa | Sjelden | Nogle faa |
| *Bela bicarinata* COUTH. | Endel | Faatallig | Endel |
| *Trophon clathratus* LIN. & *var* GUN. | Sjelden | Sjelden | Endel |
| *Buccinum sp.* | 1 juv. ekspl. | 1 juv. ekspl. | 1 fragment |
| *Utriculus obtusus* TURT. | — | — | Sjelden |

I alle tre prøver fandtes desuten *Balanus porcatus* i mængde. Pigger og brudstykker av *Echinodermer, Foraminiferer* etc.

I hele banken er fundet tilsammen 35 arter sikkert bestemte skalbærende mollusker, av disse er 27 (77,1 %) arktiske og 8 (22,9 %) boreale arter. Nogen væsensforskjel synes der ikke at være mellem de forskjellige lag. Mulig er det boreale element litt sterkere i det undre lag end i det øvre. Dette er jo av en viss interesse, da man skulde vente det motsatte. Men det maa vel nærmest opfattes som en tilfældighet; da det er smaaformer det gjælder.

Profilet tilhører den samme avsætning som er omtalt hos BRØGGER i »Kristianiaf. senglaciale og postglaciale nivaaforandringer« pag. 347 og flg.; men omfatter sikkerlig kun prøve 5 der.

Den av NUMMEDAL i sin tid undersøkte banke ligger paa nordsiden av veien i en avstand av ca. 30 meter fra denne forekomst — paa det lille dalføres motsatte side. Det er utvilsomt fra samme avsætningstid; men paa et litt lavere liggende nivaa. Om de senglaciale avleiringer der er gjennemgravet er vel ogsaa tvilsomt.

Med hensyn til avsætningsdybden kan denne ikke ha været mindre end 30—40 meter for de dypere lags vedkommende, maaske større. Det er antagelig en banke fra 15—30 % stigning for de dypere lags vedkommende. Helt utelukket er det ikke, at det dypeste parti kan tilhøre slutten av sænkningen.

## Hagelinsdammen.

Paa P. J. Glærums eiendom ved Kristiansund er en liten flate ved en dam (Hagelinsdammen), hvor overlærer NUMMEDAL hadde fundet skjæl i et par grøfter, 3 meter over havet. Sammen med Nummedal og stedets eier kastede jeg op en grøft midt paa den lille flate, som senere er solgt til Kristiansunds bykommune.

Øverst var 0,3 meter matjord. Derunder 0,15 meter skjælsand, saa 0,15—0,3 meter skjælførende ler. Derunder fin sand uten skjæl. Jeg tok med en prøve fra baade ler og sand, hvori er fundet følgende arter:

*Anomia ephippium* LIN. I masser.
*Anomia aculeata* LIN. Sjelden.
*Pecten islandicus* LIN. Endel smaa ekspl.
*Leda pernula* MÜLL. 1/2 skal.
*Leda minuta* MÜLL. Endel.
*Cardium elegantulum* BECK. Sjelden, 3 enkle skal.
*Astarte banksii* LEACH. Nogle ekspl.
*Axinus flexuosis* MONT. Almindelig.
*Macoma calcarea* CHEMN. Almindelig, lg. 30 mm., h. 25 mm., lg. 33 mm., h. 27 mm. etc. En tykskallet, stærkt hvælvet varietet er det almindelige.
*Mya truncata* LIN. Almindelig i en tyndskallet liten varietet. lg. 51 mm., h. 42 mm. etc.
*Saxicava pholadis* LIN. Almindelig, lg. 42 mm.
*Saxicava arctica* LIN. Almindelig, i smaa ekspl.
*Boreochiton marmoreus* FABR. Nogle.
*Boreochiton ruber* LOWE. 2 led.
*Tectura virginea* MÜLL. 2 ekspl.
*Tectura rubella* FABR. Nogle ekspl.
*Lepeta caeca* MÜLL. Almindelig, lg. 11 mm.
*Puncturella noachina* LIN. Almindelig i smaa ekspl.
*Mölleria costulata* MÖLL. Almindelig.
*Margarita grönlandica* CHEMN. Almindelig.
*Margarita cinerea* COUTH. Endel.
*Velutina lævigata* PENN. Sjelden.
*Lunatica grönlandica* BECK. Juv. Sjelden.
*Trichotropis borealis* BROD & SOW. Sjelden.
*Lacuna divaricata* FABR. Almindelig.

*Onoba striata* MONT. Nogle faa.
*Onoba aculeus* GOULD. Sjelden.
*Cingula castanea* MÖLL. Sjelden.
*Alvania castanella* DALL. Almindelig.
*Rissoa interrupta* AD. Endel.
*Scalaria obtusicostata* WOOD. Nogle ekspl. (6—8 st.)
*Bela sarsii* VERRIL. Sjelden (1 ekspl.)
*Bela bicarinata* COUTH. Sjelden (3 ekspl.)
*Trophon truncatus* STRÖM. Sjelden.
*Trophon clathratus* LIN. Almindelig.
*Pyrene rosacea* GOULD. Sjelden.
*Neptunea despecta* LIN. 1 juv. ekspl.

Desuten *Echinodermer, Balanus porcatus* etc. Av *Bryozoer* har NORDGAARD bestemt *Porella saccata* BUSK, flere ekspl. Ialt er her saaledes fundet 37 arter skalbærende mollusker, hvorav 29 (78,4 %) arktiske og 8 (21,6 %) boreale arter.

Det er ingen tvil om, at dette i alt væsentlig er en dypvandsforekomst fra sænkningens maksimum. Under landets stigning er de faatallige ekspl. av *Rissoa interrupta* og maaske andre boreale arter blit tilblandet.

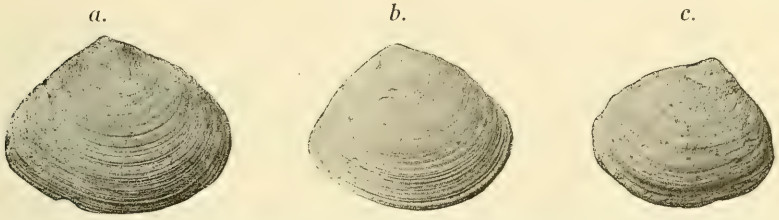



Fig. 1. *Macoma calcarea* CHEMN. $^{8}/_{9}$. Fra Hagelinsdammen ved Kristiansund. (K. Kirkhorn fot., Molde)

*Macoma calcarea* CHEMN. optrær her i en usædvanlig kort og sterkt hvelvet, tykskallet varietet. I formen minder den f. eks. b og c meget om *T. torelli* STENSTR. Ad. JENSSEN Tellina. Tab. 1, fig. 3 c—d, men størrelsen er langt betydeligere.

En særlig interesse har denne banke ved forekomsten av *Scalaria obtusicostata* WOOD. Denne fra Englands cragformation først beskrevne art, har hos os hittil ikke været funden i de kvartære avleiringer. Men G. O. SARS fandt et enkelt dødt 13 mm. langt eksemplar ved Vardø, hvor den senere er gjenfunden av samlagsbestyrer DAHL i flere utvoksne (54 mm. lange) ekspl. Av J. SPARRE-SCHNEIDER er der fundet et ekspl. av den nærstaaende art *Scalaria varicosa* WOOD ved Tromsø.

Mine eksemplarer er ganske smaa 4—8 mm. lange. Et litt

større eksemplar er defect. Det er ikke tvil om, at denne art har været ganske talrik under avsætningen av disse lag ved Kristiansund; ti det medbragte materiale var kun ca. 15—20 liter. Senere har jeg ikke hat anledning til at søke der.

Med hensyn til den fundne *Bryozo* meddeler O. Nordgaard, at den ikke er iagttat søndenfor Finmarken. Den fandtes paa den 2den Fram-ekspedition paa 50 meters dyp; men Nordgaard har flere gange tat den paa et dyp av 100—200 favner. Øyen anfører den som fossil fra Ytterland i Trondhjemsfeltet. Øyen oplyser der, at Nordgaard foruten i Finmarken har tat den i Breisundet. Men om det er levende eller døde eksemplarer nævnes ikke.

Fig. 2. *Pecten islandicus* Müll. 8/9. Fra *Pecten-myaleret* paa Visnes. (B. museum fot.)

## Visnes ved Kornstadfjorden.

Her findes skjæl 23 meter over havet i kanten av en terrasse $1^1/_2$ meter under den forreste rand, Skjællene ligger paa søndre side av en bæk, som har skaaret sig et ganske dypt leie i de løse masser, hvorved de skjælførende lag er blit blotlagt.

Skjællene ligger i ler. Øverst er $1^1/_2$ meter sand og grus, derunder et 1 decimeter mægtig lag av et sandig ler eller lerblandet sand, hvori talrike ekspl. av *Mya truncata* i store ekspl. med begge skal sammenklappede. Derunder en ren skjælbanke i et seigt blaaler. Den talrikeste art er *Pecten islandicus* i svære ekspl. Dette lag er 3—4 dm. mægtig; derunder blir det igjen væsentlig *Mya truncata* ogsaa i enkle skal. *Pecten islandicus* er her sjelden; men der findes enkelte ekspl. av *Mytilus modiolus*, *Neptunea despecta* etc. Saa blir det et stenbundet lag av 1 dm. mægtighet. Her fandtes *Macoma calcarea*, *Mya truncata* og et ekspl. av *Cardium fasciatum*. Videre fulgte sand uten skjæl; i den blev der kun gravet litt over en halv meter. Videre nedover til bækken var dækket av nedrasede masser i en høide av ca. 2 meter.

Følgende arter er fundet i hele banken:

*Anomia ephippium* Lin. Endel.
*Pecten islandicus* Müll. I masser, h. 125 mm., lg. 116 mm.
*Mytilus modiolus* Lin. Endel.
*Mytilus edulis* Lin. (?) Et ungt ekspl.
*Leda minuta* Müll. Sjelden.
*Cardium fasciatum* Mont. 2 ekspl., lg. 14 mm., h. 13 mm.
*Astarte elliptica* Brown. Endel, lg. 35 mm., h. 27 mm.
*Axinus flexuosus* Mont. Endel.
*Cyamium minutum* Fabr. 1 ekspl.
*Macoma calcarea* Chemn. Endel, lg. 24 mm.
*Thracia truncata* Brown. 3 enkle skal, lg. 36 mm., h. 24 mm.
*Mya truncata* Lin. Almindelig. Tykskallet, ofte skjævt avskaaret munding, lg. 65 mm., h. 44 mm., lg. 62 mm., h. 48 mm. etc.
*Saxicava pholadis* Lin. Almindelig.
*Saxicava arctica* Lin. Nogle.
*Boreochiton ruber* Lowe. Sjelden.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig.
*Tectura rubella* Fabr. Almindelig.
*Lepeta caeca* Müll. Sjelden, lg. 10,5 mm.
*Puncturella noachina* Lin. Nogle faa.
*Mölleria costulata* Möll. Sjelden.
*Margarita helicina* Fabr. Sjelden.
*Margarita grönlandica* Chemn. Endel.
*Margarita cinerea* Couth. Endel.

*Natica clausa* Brod & Sow. *(affinis* Gmel.) 1 ekspl., h. 34 mm., diam. 29,5 mm.
*Lunatia grönlandica* Beck. 1 ekspl., h. 28 mm., diam. 21 mm.
*Littorina palliata* Say. 3 ekspl.
*Lacuna divaricata* Fabr. Endel.
*Alvania castanella* Dall. Sjelden.
*Bela pyramidalis* Ström. Sjelden.
*Bela sarsii* Verrill. Sjelden.
*Bela trevelyana* Turt. Sjelden.
*Bela bicarinata* Couth., *var violacea* Migh & *var lævior* Sars. Endel.
*Trophon clathratus* Lin. Endel.
*Buccinum undatum* Lin. 1 ekspl.
*Neptunea despecta* Lin. Sjelden, lg. 132 mm., diam. 72 mm.
*Sipho togatus* Mörch. *(Curta Jeffr?)* 2 def. ekspl.
Desuten *Balanus porcatus, Echinus sp.* etc.

Ialt er her saaledes fundet 35 arter sikkert bestemte skalbærende mollusker, hvorav 29 (82,9 %) arktiske og 6 (17,1 %) boreale arter.

Banken maa ialfald delvis være avsat paa mindst 30—40 meters dybde; ti det er det mindste dyp som *Sipho togatus* Mörch *(Curta Jeffr.)* ifølge Friele & Grieg pleier at leve paa. I rigtig høiarktiske dele av Nordishavet skal den vistnok ogsaa kunne leve paa litt mindre dypt vand. Rent høiarktisk klimat har her dog ikke hersket, hvad ovenstaaende faunaliste tydelig viser. Men en række boreoarktiske arter opnaar en betydelig størrelse, hvad der ogsaa fremgaar av vedføiede avbildninger.

Fig. 3. *Natica clausa* Brod & Sow. *(affinis* Gmel). 8/9. *Pecten-myaler*. Visnes, Kornstadfjorden. (K. Kirkhorn fot.)

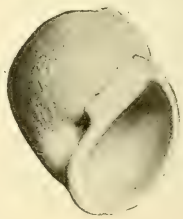


Fig. 4. *Lunatia grønlandica* Beck. 8/9. Visnes ved Kornstadfjorden. (K. Kirkhorn fot.)

Avleiringen her maa efter profilet at dømme omfatte tidsrummet fra slutten av sænkningen og utover til at landet har begyndt at stige endel. Profilet synes at antyde enten en oscillation av landet eller isranden under den ældste del av banken.

Efter min opfatning maa det nærmest opfattes som en oscillation av isranden saaledes, at der har faldt sten fra smeltende is; ti stenene lignet mest paa skurestene, ikke paa rullesten fra en strandkant.

Hvor isranden har lagt under bankens avleiring, har jeg endnu ingen begrundet mening, da mine undersøkelser her ikke strækker sig længere indover end til Visnes.

En 6—7 kilometer herfra, nemlig nær Vevang, har jeg undersøkt en anden meget rik skjælforekomst, som vistnok maa være en noget nær samtidig avsat banke. Dette er banken ved

## Rømeløken I.

Bjørnvik kaldes en gaard paa østsiden av den grunde bugt, som fra Vevang skjærer indover forbi Sandblaast.

Fra en av mine elever, E. Bjørnvik, fik jeg rede paa, at der fandtes skjæl i en liten bæk, som rinder like forbi husene paa den sydligste gaard — plads — her. Jeg tok derfor en tur dit for at underkaste skjælbanken en nøiere undersøkelse. (Om denne banke se under de postglaciale avleiringer). Av gaardens eier fik jeg da rede paa, at i en anden bæk, Rømeløken, ca. 6—800 meter øst for gaarden var en skjælforekomst, som jeg ogsaa undersøkte. Denne bød paa saa mange interessante ting, at jeg vaaren efter underkastet den en ny og grundigere undersøkelse, idet jeg tok op en betydelig jordmasse, hvorved jeg fik ganske god rede paa profilet.

Rømeløken er en liten bæk, der rinder gjennem en stor, svakt skraanende terasse, hvis overflate har faat sit nuværende utseende under tapestiden. Bækken rinder i løst materiale og har derfor skaaret sig dypt ned, hvorunder er blotlagt skjæl paa flere steder; men med ringe høideforskjel.

Det er ikke urimelig, at man her ved en systematisk undersøkelse med borprofil i dybden vilde kunne opnaa ganske interessante resultater; ti det er neppe tvil om, at dette punkt har lagt utenfor iskanten i tiden efter den store istid.

Som det nu er, faar jeg indskrænke mig til følgende: Der undersøktes to steder, hvor det utvaskede materiale viste, at faunaen tilhørte to forskjellige avsætningstider. Den laveste av disse forekomster laa 6,40 meter over tangranden, d. v. s. dette maal refererer sig til øvre kant av det skjælførende lag.[1] Jeg grov 50—60 cm. dypere end bækkens overflate, og saa grov jeg temmelig dypt ind gjennem bakken, saa hele snittet hadde en mægtighet av 1,8 meter.

Der kan skjelnes mellem følgende lag nedenfra opover:

a) 0,3 meter sandblandet ler med faa men hele skjæl, omtrent

[1] Da skjællaget synes at stige længere inde i bakken, idet man der naar i yngre overliggende lag, er dette et noget vekslende maal efter som man graver dypere ind.

bare *Cyprina islandica* Lin. Med begge skal sammenklappede og ganske frisk *Epidermis*. I det dypeste var der dog omtrent frit for skjæl. Paa grund av indtrængende vand fra bækken blev der ikke gravet dypere.

b) Over dette lag kommer et paa ca. 10—15 centimeter, som for en stor del bestaar av brudstykker selv av *Cyprina islandica, Neptunea despecta* etc. Det gjør indtryk av at være et slags skjælbankedannelse. I dette lag er blandt andet en rikdom paa *Bela*-arter etc. Dets molluskindhold findes omtalt i den følgende tabel under navnet undre skjælbanke.

c) Derover et lag 0,1—0,2 meter mægtig som er særlig rikt paa *Cyprina islandica* og *Mytilus modiolus* i enkle skal. *Cyprina*-skallene gir nærmest et slitt indtryk. *Epidermis* er mer eller mindre borte. Derover et sandblandet ler med faa skjæl. Mægtigheten er ca. 0,3 meter. De fundne arter i begge disse lag tilsammen er opført i tabellen som midtre lerlag med *Cyprina*-lag.

d) Et tæt lag med *Pecten islandicus* Müll. i ler. Skallerne ligger sjelden sammenklappet; men forekommer for det allermeste i enkle slidte ekspl. Iblandt *Pecten*-laget findes en mængde *Bela*-arter etc. Denne zone har en mægtighet av ca. 0,2 meter. Det gir indtryk av at være en skjælbankedannelse. Derover et sandig lerlag av 0,4—0,5 meters mægtighet, dette fører mest *Mya truncata* Lin. og *Cyprina islandica* Lin. i store hele ekspl. med begge skal sammenklappede. Iblandt disse findes ogsaa en mængde *Bela*-arter etc. Dette lag (d) er opført som øvre skjælbanke og *Cyprina*ler.

e) Derover 0,1 meter fin sand uten skjæl.

f) Øverst 0,2—0,3 meter matjord.

Bakken skraanet nok saa stærkt opover, saa man ved at grave videre indover antagelig vilde naa den boreale fauna over disse lag i likhet med det, som er omtalt under Rømeløken II. Derved vil man faa et fuldstændig kontinuerlig profil.

Bakkens skraaning er nemlig fremkaldt av bækken, som har skaaret sig dypt ned gjennem den flate terrasse.

Det kunde tænkes, at bækken ogsaa mulig ved utskylning har fremkaldt den tilsynelatende skjælbankedannelse, idet skjællene kan ha blit liggende igjen og det sandige ler er blit bortført. Men da jeg har skaaret 2—3 meter ind gjennem banken, hvor de øverste lag er tilsynelatende uforstyrrede, synes denne forklaring neppe at strække til. Men helt umulig tør jeg dog endnu ikke sige den er. En fortsat gravning dypere ind gjennem banken maa kunne løse dette spørsmaal. Men det vil bli en temmelig kostbar affære, da bankens mægtighet blir 3—4 meter.

I hele banken er fundet følgende arter:

## Rømeløken I, 6,4 meter over tangranden.

| | d. Øvre *Cyprina*-ler og øvre skjælbanke | c. Midtre lerlag og *Cyprina*-ler | a og b Undre skjælbanke og *Cyprina*-ler |
|---|---|---|---|
| *Anomia ephippium* LIN. | — | Nogle faa | Endel |
| *Pecten islandicus* MÜLL. | I masser | — | Alm., l. 90 mm., h. 100 mm. |
| *Mytilus modiolus* LIN. | — | Endel | Endel |
| *Modiolaria corrugata* STIMPS | — | — | 1 ekspl. |
| *Crenella decussata* MONT | I masser | — | I masser |
| *Leda pernula* MÜLL. | Sjelden, 3 halve skal | — | — |
| *Leda minuta* MÜLL. | Nogle faa | Endel | Endel |
| *Portlandia lenticula* FABR. | — | 3 ekspl. | — |
| *Cardium elegantulum* BECK | — | — | 5 eks., lg. 14 mm., h. 12,5 mm. |
| *Cardium fasciatum* MONT. | Endel (18 ekspl.) stor | — | 1 ekspl. |
| *Cyprina islandica* LIN. | Almindelig | Alm., lg. 70 mm., h. 60 mm. | Almindelig |
| *Astarte banksii* LEACH | Nogle ekspl. | — | Nogle |
| *Astarte elliptica* BROWN | — | 1 eks., lg. 29 mm. h. 20 mm. | Nogle, lg 27 mm., h. 21 mm. |
| *Astarte crebricostata* FORB. | Sjelden | — | Sjelden |
| *Axinus flexuosus* MONT. | I masser | 2 ekspl. | Almindelig |
| *Cyamium minutum* FABR. | — | — | 1 ekspl. |
| *Abra prismatica* MONT. | Endel | — | 1 fragment |
| *Macoma calcarea* CHEMN. | — | End., lg. 31 mm., h. 23 mm. lg. 30 mm., h. 20 mm., lg 29 mm., h. 20 mm. etc. | Alm., lg. 27 mm., h. 19 mm. |
| *Macoma balthica* LIN. | 1 ekspl. | — | — |
| *Thracia truncata* BROWN | Endel | — | Alm., lg. 32 mm., h. 27 mm |
| *Saxicava pholadis* LIN. | — | — | Nogle |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Saxicava arctica* Lin. | — | — | Nogle |
| *Boreochiton marmoreus* Fabr. | I masser | — | I masser |
| *Tectura rubella* Fabr. | Endel | — | Almindelig |
| *Lepeta caeca* Müll. | — | Endel, lg. 12 mm. | 1 ekspl. |
| *Puncturella noachina* Lin. | Endel | — | Endel |
| *Mölleria costulata* Möll. | Endel | — | Nogle faa |
| *Margarita helicina* Fabr. | Endel (30 ekspl.) | — | Sjelden (4 ekspl.) |
| *Margarita grönlandica* Chemn. | Almindelig | — | Almindelig |
| *Margarita cinerea* Couth. | — | 1 ekspl. | 1 ekspl. |
| *Velutina lævigata* Penn. | — | — | 3 ekspl. |
| *Lunatia grönlandica* Beck | Nogle faa | Nogle faa | Nogle faa |
| *Natica clausa* Brod & Sow. (*affinis* Gmel.) | Endel | — | Endel |
| *Littorina rudis* & *var grønlandica* Maton | — | — | 2 ekspl. |
| *Littorina palliata* Say | Sjelden | Nogle | — |
| *Littorina obtusata* Lin. | — | — | 2 ekspl. |
| *Lacuna divaricata* Fabr. | I masser | Sjelden (3 ekspl.) | Almindelig |
| *Onoba aculeus* Gould | Endel | — | Nogle faa |
| *Cingula castanea* Möll. | 1 ekspl. | — | — |
| *Cingula tumidula* G. O. Sars | 1 ekspl. | — | — |
| — — *Var rømeløki n.* | 2 ekspl. | — | — |
| *Alvania castanella* Dall | Nogle | — | Nogle faa |
| *Bela pyramidalis* Strøm | Alm. (ca. 100 ekspl.) | — | Endel |
| *Bela pingelii* Beck | Nogle faa (12—15 st). | — | Sjelden (4 ekspl.) |
| *Bela harpularea* Couth., *Var rosea* | Nogle (6 ekspl.) | — | 1 ekspl. |
| *Bela trevelyana* Turt. | 3 ekspl. | — | — |
| *Bela assimilis* G. O. Sars | Sjelden | — | Sjelden |
| *Bela exarata* Möll. | Endel (40 ekspl.) | — | Endel (36 ekspl.) |
| *Bela mitrula* Lov. | — | — | Sjelden (4 ekspl.) |
| *Bela Sarsii* Verril | Alm., (o. 100 st., lg. 10 mm.) | — | Alm., lg. 12 mm. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Bela decussata* COUTH. & *var finmarchia* FRIELE | Endel, ca. 30 ekspl. | — | Nogle |
| *var Kobelti* | Sjelden, 1 ekspl. | — | Sjelden, 4 ekspl. |
| *var cinerea* MÖLL. | 1 ekspl. | — | Endel |
| *Bela bicarinata* COUTH. | Endel | — | Almindelig |
| *var violacea* MIGH. | I masser | — | Endel |
| *var lævior* G. O. SARS | Almindelig | — | — |
| *Chrysodomus (Neptunea) turtoni* BEAN. | 1 embryo | — | 2 embryo |
| *Trophon clathratus* FABR. | Sjelden 2 ekspl.) | 2 ekspl. | Endel, lg. 21 mm. |
| & *var* GUNNERI | Nogle faa (6 st.) | — | Endel, lg. 22 mm. |
| *Pyrene rosacea* GOULD | 2 ekspl. | — | 1 ekspl. |
| *Buccinum undatum* LIN. | Sjelden | — | Nogle juv. ekspl. |
| *Neptunea despecta* LIN. | Sjelden | 1 ekspl. | 1 ekspl. |
| *Cylichna striata* BROWN (?) | Endel | — | End., 40 ekspl, lg. 7,5 mm. |
| *Cylichna alba* BROVN | — | — | 2 ekspl., lg. 9 mm. |
| *Utriculus obtusus* TURT. | Sjelden | — | Sjelden |
| *Utriculus perteneus* GOULD | Endel | — | Nogle faa |
| *Diaphana hyaline* TURT. | 2 ekspl. | – | 1 ekspl. |
| *Diaphana expansa* JEFFR. | 1 ekspl. | — | — |
| *Philine Lima* BROWN | 1 ekspl. | — | — |

Desuten fandtes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Balanus porcatus* | — | Endel | Endel |
| *Foraminiferer* | Endel | Endel | Endel |
| *Otheolil* | — | — | 1 ekspl. |
| *Echinus* | Endel | — | Endel |

Ialt er her saaledes fundet 63 arter skalbærende mollusker, som er sikkert bestemte. Av disse er 49 (77,7 %) arktiske og 14 (22,3 %) boreale arter.

Nogen stor forskjel mellem de enkelte lags sammensætning, synes der mot formodning ikke at være. Noget koldere synes dog klimaet at ha været under avsætning av bankens dypeste lag end under det øverste lags dannelse; men ikke saa svært meget heller. En fortsættelse opover, saaledes som den er omtalt under Rømeløken II, viser derimot betydelig mildere klimatiske forhold.

Bankens fauna er for molluskernes vedkommende paa det nærmeste kjendt, saa de slutninger, som kan utledes om avsætningsdybde og klimatiske forhold ikke synderlig vil kunne forandres ved fremtidige fund.

Med hensyn til avsætningsdybde saa viser den overordentlig store mængde *Bela*-arter — baade arter og individer —, at det er en dannelse fra relativt stort dyp. Ogsaa flere av de andre arter trives bedst paa et dypere vand.

*Bela exarata*, *Bela pingelii* og *Bela assimilis* er saaledes ikke kjendt levende fra mindre dybde end 20 meter. Det samme gjælder *Cylichna striata* Brown (*C. propinqua* M. Sars). Den sidste er kun paa et enkelt sted fundet paa saa grundt vand av Sparre Schneider, mens den vanlige dybde pleier være over 40 meter. *Portlandia lenticula* og *Cardium elegantulum* er ikke kjendt fra mindre end 30—35 meters dyp. Det kan derfor neppe antages, at banken er avsat paa mindre end 35—40 meters dybde.

Den marine grænse her er ikke sikkert kjendt; men efter maalingerne paa det 7—8 km. længere ind liggende Visnes, hvor den marine grænse ligger omtrent i 57 meters høide, saa maa det antages, at den marine grænse her ligger omtrent 50—53 meter over tangranden.

Det synes at være god grund til at anta, at bankens dypere lag skriver sig fra den sidste del av sænkningen og den øvre del fra den begyndende stigning.

Det interessanteste ved denne banke er igrunden den talrike forekomst av *Cyprina islandica* gjennem hele banken i et ellers om temmelig koldt klimat vidnende faunistisk selskap.

De fundne eksemplarer er i bankens dypeste del av noget liten størrelse, idet længden kun er 76 mm. maximum og høiden 64 mm. Mens den midlere størrelse er 65 mm. lang og 60 mm. høi. I de øvre lag derimot er størrelsen fuldt saa stor (over 1 dm.), som vi finder den i vore dage paa disse trakter. Dette peker igrunden vel saa meget som faunaens sammensætning paa, at de klimatiske forhold dog er blit mildere under bankens avsætning.

I ingen anden banke er *Cyprina islandica* fundet saa tidlig

indvandret paa Nordmør. Men i Romsdalen og paa Søndmør findes to banker (Mjelva og Aure), hvor den ogsaa er meget tidlig indvandret. Dette peker paa, at arten under vanskelige forhold maa være meget lokal.[1]

Som det fremgaar av faunalisten indeholder banken en række arter, som hittil enten har vist sig overordentlig sjeldne eller er nye for vore kvartære avleiringer. Dette gjælder saaledes: *Modiolaria corrugata* Stimps, *Astarte crebricostata* Forb. *(crenata* Gray), *Cingula castanea* Møll., *Cingula tumidula* G. O. Sars, *Bela pingelii* Beck, *Bela harpularea* Couth. *var. rosea. Bela exarata* Moll., *Bela mitrula* Lovén, *Bela sarsii* Verill, *Bela decussata* Cout. & *var. (finmarchia* Friele & *var. kobelti* & *var. cinerea* Møll.), *Chrysodomis turtoni* Bean, *Pyrene rosacea* Gould, *Cylichna striata* Brown, *Diaphana expansa* Jeffr. og *Philine lima* Brown.

*Modiolaria corrugata* Stimps. Der fandtes et halvt skal av denne art i undre del av banken, eksemplaret er litet (se fig.pl. II), men vel vedlikeholdt. Det stemmer ganske vel overens med G. O. Sars avbildning tab. 19, fig. 2 a; men er noget mindre. Ved mit første besøk fandt jeg et defekt eksemplar av en noget større *Modiolaria.* Jeg finder det sandsynlig, at ogsaa dette hører til denne art; men sikkert er det ikke. Arten anføres av Øyen som fossil fra Trondhjemsfeltet.

*Astarte crebricostata* Forb. *(crenata* Gray) fandtes sparsomt baade i undre og øvre lag. Bestemmelsen er kontrolleret av Sparre-Schneider av hvem jeg ogsaa har erholdt en hel del eksemplar fra Tromsøsundet til sammenligning. Overensstemmelsen er meget god for de største eksemplar fra Rømeløken og Tromsøsundets midlere eksemplar. Arten er før funden fossil av H. Kjær ved Tømmerelven i Balsfjorden og av Øyen i Trondhjemsfeltet.

*Cingula castanea* Møll. fandtes i et eneste eksemplar i øvre del av banken. Eksemplaret er helt i overensstemmelse med G. O. Sars avbildning tab. 10, fig. 1 a og 1 b.

Den har i kvartærlagene vist sig temmelig sjelden. Holmboe anfører den fra skjælbanken ved Neidajavre (Varanger) 16 meter over havet (sparsomt). Jeg fandt et eksemplar i banken paa Nærstrand og et andet paa Suløen, Søndmør. Paa Nordmør har jeg den fra en række andre lokaliteter ogsaa, saa her har den ialfald været jevnt utbredt under disse ældre lags avsætning. Om hvorvidt det er denne art, som Øyen har fra Kristiansund, eller om det er den art, som jeg har seet av andre zoologer bestemt til *Cingula castanea* Møll. *var. minor* er mig ubekjendt. Men den sidste er ialfald en ganske anden art (ant. *Alvania*

[1] Conf. Sparre Schneider. Tromsøsundets moluskfauna. T. M. aarshefte VIII p. 75 etc.

*castanella* DALL.), som er meget hyppigere i disse lerlag. Derom mere senere.

*Cingula tumidula* G. O. SARS. I øvre lag av skjælbanken ved Rømeløken, 6,4 meter over tangranden, fandtes 2—3 eksemplar av en liten *Rissoa*, som maa henføres til denne karakteristiske art.

Det ene eksemplar er særdeles vel overensstemmende med SARS avbildning (Bidrag til kundskapen om Norges arktiske fauna tab. 10, fig. 2). Det utmerker sig ved sine opsvulmede vindinger, den dype sutur og overordentlig fine, tætte spirallinjer rundt hver vinding. Spirallinjerne har ikke ganske regelmæssig avstand. Navlespalten er dyp og særdeles fremtrædende. Mundaapningen er maaske litt mere oval end paa SARS's tegning. Men i det hele er overensstemmelsen der saa god, at jeg ikke betænker mig paa at henføre dette eksemplar til SARS art.

Derimot er det andre eksemplar, som jeg først fandt, av en noget avvikende form. Mundaapningen og den tydelige navlespalte er overensstemmende med det første eksemplar; men vindingerne er noget mere tilplattede og suturen noget mindre dyp. Spiralstriperne er ogsaa her ganske fine, dog tydelige og skarpe ved sterkere forstørrelse, men findes omtrent bare paa sidste vinding. Ved meget sterk forstørrelse har jeg dog seet én spirallinje øverst paa næst sidste vinding. De to første vindinger er absolut glatte ved den sterkeste forstørrelse.

Ved meget sterk forstørrelse sees hos begge eksemplar endel langsgaaende vekstfurer ved grunden av suturen paa de to sidste vindinger.

Jeg sendte i sin tid det sidst omtalte eksemplar til professor G. O. SARS for at han skulde sammenligne den med sin *C. tumidula*. Han meddeler mig, at han ikke hadde typeksemplaret for haanden; men hadde sammenlignet den med sine tegninger. Han finder den »i formen mere overensstemmende med *Rissoa turgida* JEFFR., hvorfra det dog adskilles ved den tydelige spiralstripning paa sidste vinding.«

Det samme indtryk har jeg ogsaa faat. *Rissoa turgida* er jo forøvrig kjendt i to former, en glat og en med én tydelig spiralstripe rundt basis.

Mit eksemplar synes derfor at danne en slags overgangsform mellem *Rissoa (Cingula) turgida* JEFFR. og *Cingula tumidula* G. O. SARS. Men indtil videre maa jeg dog opføre den under SARS art, idet jeg opfører varieteten som:

*Cingula tumidula* G. O. SARS *var. römelökii* n.

Jeg har latt begge de fundne eksemplar avbilde. Desuten fandtes fragment av et 3die eksemplar, hvor dog størstedelen av sidste vinding var borte. Det hadde de samme tilplattede og glatte første vindinger, som det først fundne eksemplar og paa den

lille rest av sidste vinding saaes én fin spirallinje. (Mundaapningen og navlepartiet etc. var borte).

*Rissoa (Alvania) castanella* DALL. (1886).

I de kolde lerlag paa Søndmør fandt jeg en *Alvania*, som jeg senere ifølge velvillig bestemmelse av professor Dr. G. O. SARS har kaldt *Alvania* JEFFREYSI VALLER; men jeg har egentlig ikke nogen tid fundet, at det var god overensstemmelse mellem min art og SARS' avbildning. H. FRIELE bestemte den til *Alvania punctura* MONT. og under denne benævnelse findes den omtalt av KOLDERUP fra Nærstrand. Men da jeg hadde godt sammenligningsmateriel av den sidstnævnte art, var det let at paavise, at dette var et feiltag. Ved en senere leilighet fik jeg se den samme art hos overlærer NUMMEDAL fra bankerne ved Kristiansund; han opførte den efter svenske zoologer som *Cingula castanea* MÖLL. *Var. minor.*

Ved denne leilighet gik det op for mig, at man her maatte ha en hos os ukjendt art, siden saa mange dygtige zoologer kunde ta feil. For arten er saa karakteristisk, at det er umulig at forveksle den baade med *Cingula castanea* og *Alvania punctura.* Ved velvillig imøtekommenhet av Bergens museum fik jeg utlaant *Tryons animal. conch., Rissoa* etc. og det lykkedes da, at identificere den med *Alvania castanella* DALL. Et resultat, som JAMES GRIEG ved et senere besøk i Bergens museum var saa elskværdig at kontrollere likeoverfor eksemplar fra Nærstrand. Ved samme leilighet fik jeg ogsaa anledning til at sammenligne den med ekspl. av *Alvania jeffreysii* VALLER, tat av H. FRIELE paa 200 favnes dyp ved Lofoten. Forskjellen mellem disse to arter var let at paavise.

TRYONS beskrivelse av *Alvania castanella* DALL. er: Whorls 5, convex, spirally ridged, abut 6 tu 12 on the body whorl varying in number; narrowly umbilicated; peritreme continuous, slightly thichened; pinkish or brownish white under the epidermis. Leuth 2,7 mm. Behrings sea. (Tryon animal conh. *Rissoa* etc. pag. 349).

Avbildningen hos TRYON pl. 64 fig. 93 synes at være i god overensstemmelse med de talrike ekspl., som jeg har fundet i de kolde lerlag paa Vestlandet — fra Nærstrand i Ryfylke til Smølen paa Nordmør.

De fleste av mine ekspl. synes dog at ha hat hvit epidermis; men jeg har dog flere, som viser rester av brun epidermis.

De i kvartæravleiringerne fundne ekspl. har i regelen temmelig tydelige langsgaaende vekstfolder, rigtignok ikke saa tydelige som hos *Alvania punctura;* men dog synlige under mikroskopet. Paa tegningen hos TRYON er disse længdefolder borte; men da arten er indordnet under *Alvania*, maa det tyde paa, at

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY LIBRARY

de amerikanske ekspl. ogsaa er forsynet med lignende vækstfolder. Forøvrig er størrelsen av længdefolderne meget variabel, saa de ofte først blir tydelige ved en stærkere forstørrelse. Den adskiller sig derved og ved den tydeligere navlespalte let fra *Alvania Jan Mayeni* Fr. med hvem jeg ellers hadde villet identificere den.

Det mest karakteristiske for arten er de grove spiralfurer, som kun later ganske smale baand staa igjen mellem furerne. Derved er den meget let kjendbar fra *Cingula castanea* Möll., som har temmelig brede baand mellem de smalt indridsede spirallinjer.

Her ved Rømeløken fandtes arten sparsomt baade i undre og øvre lag av banken. Den er forresten hyppig i de allerfleste senglaciale banker fra dypere vand. I de rent postglaciale banker er den derimot fuldstændig forsvunden.

Arten synes at være ny for Norges fauna.

*Bela*-arterne er i denne banke tilstede i sjelden stort antal baade hvad arter og individer angaar. Slægten er en av de vanskeligste, saa det er godt mulig, der blandt det indsamlede materiale, ogsaa kan findes flere arter, end det jeg har utsondret.

*Bela pyramidalis* Strøm fandtes i stort antal baade i undre og øvre lag. Derimot i bankens midtre del fandtes ikke et eneste hverken av denne eller de andre *Bela*-arter. Det er forsaavidt et interessant fænomen, som det med bestemthet synes at peke paa andre avsætningsforhold for denne del av banken end det øvrige.

Der fandtes av *B. pyramidalis* baade hovedformen og varieteten *semiplicata* i talrike eksemplar og av lignende størrelse, som eksemplar ifra Tromsøsundet — tilsendt av Sparre-Schneider.

*Bela pingelii* Beck. var en av de sjeldnere arter, idet jeg ialt kun har henimot 20 eksemplar fra hele banken. Formen er fuldstændig lik Sars avbildning og eksemplar fra Tromsøsundet. Som fossil har arten været meget sjelden utenfor Nordmør, idet den kun er kjendt fra Langenes, Tromsø, 1—7 meter over havet (J. Holmboe). Ved revisjon av *Bela*-arterne fra Nørve fandtes et ungt eksemplar av denne art ogsaa der. Her paa Nordmør og i Romsdalen er den funden paa flere steder; men gjennemgaaende meget sparsomt.

*Bela harpularia* Couth. var. *rosea.* Jeg har idet hele 7 eksemplar av denne art efter velvillig bestemmelse av Sparre-Schneider og efter sammenligning av levende eksemplar fra Tromsøsundet. De fossile eksemplar har ogsaa en noget rødviolet farve; men formen synes mig at ligne noget *B. scalaroides* G. O. Sars. Av Friele er denne opført som en varietet av *B. rugulata* Troschel. Friele har ogsaa henført mine eksemplar til *B. rugulata.* Men

efter sammenligning med de levende eksemplar av v. *rosea* fra Tromsøtrakten, maa jeg dog nærmest holde mine eksemplar for store individer av denne art. Se pl. I, fig. 1.

*Bela assimilis* G. O. Sars, ifølge Friele *Bela rugulata* Troschel. Det sidste er som bekjendt en mere end almindelig omtvistet art. En hel del av det materiale, som jeg har faat bestemt som *Bela rugulata* Troschel, har ved senere undersøkelser vist sig at være *B. sarsii* og *B. harpularia* v. *rosea.*

Jeg har imidlertid fra Sparre-Schneider mottat 6 eksemplar fra Tromsøsundet under navnet *B. rugulata.* Disse danner en utvilsomt god art, omend de staar nær *B. scalaris.* Dette er den form, som av G. O. Sars er avbildet som *Bela assimilis* n. Hvorvidt dette er *B. rugulata* Troschel, saaledes som er fremholdt av Friele, tør jeg ikke uttale mig om. Derimot maa den av Sars som *B. rugulata* Møller avbildede art enten være en varietet av *B. nobilis* eller en kort varietet av *B. scalaris.* Forat komme ut av virvaret har jeg optat G. O. Sars's navn *B. assimilis* G. O. Sars som navn paa de former, som hører herunder. Den grove gitrede skulptur, de tvekjølede vindinger og det utdragne spir er gode kjendemerker.

Jeg har en 3—4 ekspl. fra Rømeløken som under tvil er ført herunder.

*Bela exarata* Möll. (Pl. 1 fig. 5 og 7.) Den har vist sig at være meget talrik i Rømeløkbanken I, idet jeg idethele har fundet omtrent 80 ekspl. De stemmer nøie overens med G. O. Sars avbildning baade i størrelse og skulptur. Hvorvel denne art er nærstaaende, saa synes den efter mine iagttagelser at være artsforskjellig fra

*Bela mitrula* Lovén, hvorav fandtes 4 ekspl. i undre lag. Hvis min opfatning av denne art er rigtig, er længdefolderne noget mere fjerntstaaende og tverfolderne betydelig større og skarpere, saa skulpturen er mere knudret. Dette træder bedre frem paa et større eksemplar, hvor kauda mangler, end paa det avbildede yngre eksemplar. Mundaapningen er smalere og mere bøiet til side end paa ekspl. av samme størrelse hos *B. exarata.*

*Bela decussata* Couth. Dette er en overordentlig varierende form, som særlig utmerker sig ved sine tilrundede vindinger. Jeg har idethele fundet omkring 50 ekspl. av arten med dens forskjellige varieteter. Jeg maa være enig med Sparre-Schneider i, at dette er en av de allermest varierende former med hensyn til skulpturen; idet neppe to ekspl. er nogenlunde like. Skulpturen er snart stærkt markeret snart ganske svak. Længdefolderne snart rette snart stærkt sigmabøiede. (Se pl. 1 fig. 3 og pl. II). Jeg er tilbøielig til at anse *Bela cinerea* Møll. for kun en særegen varietet av denne art. Jeg har ialfald et ekspl. fra øvre

lag av Rømeløken I, hvor man vanskelig kan finde forskjel fra G. O. Sars avbildning. Men jeg finder saa liten forskjel mellem dette ekspl. og andre, som med alle overgange er forbundet med hovedformen, at jeg vanskelig kan opfatte det andet end som en varietet av *Bela decussata*.

*Bela bicarinata* Couth., særlig i varieteterne *violacea* og *lævior* var den allerhyppigste av alle *Bela*-arter, idet jeg av denne art tilsammen har flere hundrede ekspl.

*Chrysodomus turtoni* Bean. Av denne meget sjeldne art fandtes to eller tre juvenile ekspl. Der fandtes nogle skalbrudstykker av større ekspl., som enten tilhører denne art eller slægten *Sipho;* men nærmere kunde det ei avgjøres. Bestemmelsen er utført av James Grieg.

*Pyrene rosacea* Gould. Var meget sparsom i Rømeløken; men er fundet jevnt utover hele Nordmør og Romsdalen i de kolde lerlag. De fundne ekspl. tilhører alle varieteten *lævior* M. Sars. Kun hos nogle faa ekspl. er længdefurerne paa topvindingerne saa store, at de sees tydelig med det blotte øie.

Arten er saavidt jeg vet hittil ikke funden fossil utenfor Romsdals amt; men her er den funden paa flere steder baade av Nummedal, Øyen og mig.

*Cylichna striata* Brown? *(propinqva* M. Sars (?).*)*

Der fandtes en hel del større og mindre eksemplar av en *Cylichna*, som jeg har maattet henføre til denne art. Jeg har faat H. Friele til at kontrollere bestemmelsens rigtighet, og han gjorde da opmerksom paa, at *C. propinqva* Sars = *striata* Brown. Fra I. Sparre-Schneider har jeg senere mottat en række eksemplar av *Cylichna propinqva* M. Sars. De er samlet i Tromsøsundets omgivelser. Helt overensstemmende med mine eksemplar er dog ikke disse. De er mere sammentrykte og tvert avstumpede i den øvre ende, saaledes som tegningen hos G. O. Sars viser. Mens mine er længere og slankere — av et mere elipsoidisk omrids. Men forskjellen er dog ikke større end, at et av Tromsøeksemplarerne nærmer sig nok saa sterkt denne form. Ialt har jeg samlet omtrent 100 eksemplar, som jeg vil henføre til denne art. En stor del av dem er yngre eksemplar; men jeg har ogsaa en række utvoksne eksemplar. De største er dog noget beskadiget, idet omtrent samtlige er gjennemborede. Det avbildede eksemplar er derfor ikke av de allerstørste.

Av Øyen anføres denne art bl. a. fra Høiset og Ytterland i Trondhjemsfeltet. Han angir der, at ha fundet den ved Havnens verk i Aker og ved Valle teglverk ved Fredriksstad. Jeg har ogsaa en *Cylichna* fra Valle teglverk, det er dog ikke denne art; men den samme form, som er avbildet hos Brøgger under navnet *C. reinhardti* Mørch. Den anføres ikke av Øyen; men han

angir den at være funden av frøken B. Esmark ved Ranviken. Dette er det hos Brogger avbildede ekspl., tab. 1, fig. 6. Brøgger selv anfører imidlertid pag. 52 *Cylichna reinhardti* Morch. = *C. propinqva* M. Sars og anfører den funden i to ekspl. høit oppe i lagrækken ved Valle teglverk.

Det ekspl., som jeg for 14 aar siden fandt ved Valle teglverk er fuldstændig en tro kopi av Brøggers figur, som ved sine fjerntstaaende spiralstriper adskiller sig tydelig fra *C. propinqva* M. Sars med sine tættere og mere skarpt indridsede spirallinjer. Disse to arter synes derfor efter min opfatning at være lette at holde ut fra hinanden. H. Friele har meddelt mig at *C. reinhardti* er en høiarktisk form, som ikke er funden levende ved Norges kyster.

J. Sparre-Schneider anfører *C. reinhardti* Møll. = *Striata* Brown (teste G. O. Sars) = *Propinqva* M. Sars, og angir den at være hyppig i de indre fjorde i Finmarken.

Artsbegrepet synes her at være meget vekslende. P. A. Øyen opfører fra Trondhjemsfeltet som særskildte arter *Cylichna scalpta* Reeve, *C. reinhardti* Morch, *C. propinqva* M. Sars og *C. oculta* Mighels & Adams, og angir at ha fundet et til to ekspl. av hver art paa Ytterland og et par andre steder.

Ifølge hans opfatning er *C. scalpta* den med de fjernest staaende og skarpt indridsede spirallinjer, og *C. propinqva* med de tætteste. Men han opfører dog under *Cylichna reinhardti* Mørck et 9 mm. langt ekspl., »hvilket saavel ifølge sin ydre form (meget nær stemmende med den av Gould og Binney som *C. solitaria* avbildede) som i skulptur dannede en mellem *scalpta* og *reinhardti* staaende midlere formtype. Det noget ovale skal viste paa den øvre del en overflade skulptur svarende til *scalpta*, paa den nedre del derimot en skulptur svarende til *reinhardti*, ja endog nærmende sig noget til overfladeskulpturen hos følgende formtype.«[1] (*C. propinqva* M. Sars).

Det synes efter disse oplysninger at dømme ikke at være saa stor forskjel mellem de to første arter — og mulig kan der være specialisert noget sterkt —.

Smaa variationer findes overalt, og mellem mine ekspl. findes ogsaa ikke saa liten variation; men da disse variationer er forbundne med alle overgange, har jeg ikke forsøkt at utskille flere typer, da de efter min mening danner en art. Men om det rigtige navn paa denne er jeg ikke ganske sikker, da mine ekspl. er noget forskjellige fra *C. propinqva* M. Sars baade ifølge G. O. Sars avbildning og Sparre-Schneiders ekspl. Men om dette er bare at opfatte som en varietet, eller det kan regnes

[1] Kvartærstudier i Trondhjemsfeltet p. 52. Det kgl. norske Videnskapers selskabs skrifter 1910 Nr. 9.

til en særskildt art, savner jeg materialie til at bestemme nærmere. Da det er godt at ha noget sikkert at holde sig til blandt en saa varierende form, har jeg avbildet et av mine midlere eksemplar.

*Utriculus perteneus* Gould var ikke saa ganske sjelden. *Utriculus obtusus* Turt. er derimot meget sjeldnere. Efter min opfatning er den indbyrdes forskjel mellem det hos G. O. Sars som *U. obtusus* Turt., og *U. perteneus* Gould, avbildede ekspl. saa liten, at det kun kan opfattes som en varietet. Sparre-Schneider sees at ha samme opfatning. *Epidermis* hos de fleste ekspl. her fra Rømeløken synes at ha været gulbrun, mens de unge ekspl., som jeg i sin tid fandt i banken paa Aarsnes hadde glinsende hvitt skal. Disse blev av G. O. Sars bestemt som *Utr. perteneus var. turrita.*

En stor del av de i Rømeløklagene fundne ekspl. stemmer imidlertid saa vel overens med Sars figur av *U. perteneus var. turrita,* at de godt kunde ha været originalen.

*Diaphana expansa* Jeffr. Fandtes i 1 fuldvoksent, men litt defekt ekspl. i øvre lag av banken. Det er nøie overensstemmende med Sars avbildning, tab. 18, fig. 2 a. Arten er saavidt jeg vet ikke tidligere kjendt fra kvartæravleiringerne i vort land. Ifølge Friele & Grieg er den fundet fossil paa Sicilien.

*Philine Lima* Brown fandtes ogsaa i et eneste særdeles velbevaret ekspl. i øvre lag av Rømeløken. Den stemmer fuldstændig overens med Sars avbildning, tab. 18, fig. 12. Den er ikke tidligere funden fossil. — Foruten her fandt jeg ogsaa et enkelt ekspl. i Vaagosen $^1/_2$ meter over havet.

## Den samlede fauna i de senglaciale lerlag ved kysttrakten.

Der synes at være grund til at tro, at samtlige foranstaaende banker er avsat omtrent i samme tidsrum. Det kan derfor være av interresse at se, hvilken fauna her ialt er fremfundet. Der er vistnok endel banker, som først senere blir omtalt, der delvis tilhører denne gruppe; men da faunaen der er saavidt opblandet med postglaciale arter, har jeg som før nævnt villet holde dem helt utenom ved behandlingen av den rent senglaciale fauna.

De foranstaaende banker fra kysttrakten indeholder følgende arter:

*Anomia ephippium* Lin.
*Anomia aculeata* Lin.
*Pecten islandicus* Müll.
*(Mytilus edulis* Lin.?)
*Mytilus modiolus* Lin.
*Modiolaria corrugata* Stimps.
*Crenella decussata* Mont.
*Leda pernula* Müll.
*Leda minuta* Müll.
*Portlandia lenticula* Fabr.
*Cardium elegantulum* Beck.
*Cardium fasciatum* Mont.
*Cyprina islandica* Lin.
*Tridonta borealis* Chemn.

*Astarte banksii* Leach.
*Astarte elliptica* Brown.
*Astarte crebricostata* Forb.
*Axinus flexuosus* Mont.
*Cyamium minutum* Fabr.
*Abra prismatica* Mont.
*Macoma calcarea* Chemn.
*Macoma balthica* Lin.
*Thracia truncata* Brown.
*Mya truncata* Lin.
*Panopæa norvegica* Spengl.
*Saxicava pholadis* Lin.
*Saxicava arctica* Lin.
*Boreochiton ruber* Lowe.
*Boreochiton marmoreus* Fabr.
*Tectura virginea* Müll.
*Tectura rubella* Fabr.
*Lepeta caeca* Müll.
*Puncturella nochina* Lin.
*Mølleria costulata* Møll.
*Margarita helicina* Fabr.
*Margarita grønlandica* Chemn.
*Margarita cinerea* Couth.
*Velutina lævigata* Penn.
*Amauropsis islandica* Gmel.
*Lunatia grönlandica* Beck.
*Natica Clausa* Brod & Sow.
(*affinis* Gmel.)
*Trichotropis borealis* Brod & Sow.
*Littorina rudis* Maton.
*Littorina palliata* Say.
*Lacuna divaricata* Fabr.
*Onoba striata* Mont.
*Onoba aculeus* Gould.
*Onoba proxima* Alder.
*Cingula castanea* Møll.
*Cingula tumidula* G. O. Sars.
*Cingula tumidula* G. O. Sars
*var. römelöchii n.*
*Alvania castanella* Dall.
*Rissoa interrupta* Ad.
*Scalaria obtusicostata* Wood.
*Raphitoma amoena* G. O. Sars (?)
*Bela pyramidalis* Strøm.
*Bela pingelii* Beck.
*Bela sarsii*, Verrill.
*Bela cancellata* Migh.
*Bela nobilis* Møll.
*Bela assimilis* G. O. Sars.
*Bela exarata* Møll.
— & *var. mitrula* Lov.
*Bela harpularia* Couth.
— — *var. rosea.*
*Bela trevelyana* Turt.
*Bela decussata* Couth.
& *var finmarchia* H. Friele.
*Bela bicarinata* Couth.
& *var violacea* Migh.
*Trophon truncatus* Strøm.
*Trophon clathratus* Lin.
& *var. gunneri.*
*Pyrene rosacea* Gould.
*Buccinum undatum* Lin.
*Neptunea despecta* Lin.
*var. carinata.*
*Chrysodomus turtoni* Bean.
*Sipho togatus* Mørch.
*Cylichna alba* Brown.
*Cylichna striata* Brown.
(*-propinqva* M. Sars)
*Utriculus obtusus* Turt.
*Utriculus perteneus* Gould.
*Diaphana hyalina* Turt.
*Diaphana expansa* Jeffr.
*Philine lima* Brown.

Ialt er her saaledes fundet 77 arter sikkert bestemte skaldækte mollusker, hvorav 58 (76,3 %) arktiske og 19 (24,7 %) boreale arter.

Naar man skal undersøke de klimatiske forhold, som har hersket under disse lerlags avsætning, saa er det visse karakterformers utbredelse, som maa nøiere studeres.

Vi finder da, at en hel række av de arktiske former ikke

alene er forsvundne fra Nordmør i vore dage; men findes først levende i Finmarken, tildels først i Øst-Finmarken. Dette gjælder saaledes:

*Tectura rubella* FABR. Den er ikke funden levende søndenfor Tromsø. Alm. i høiarktiske have paa 6—600 meters dyp.

*Modiolaria corrugata* STIMPS. Den er ifølge G. O. SARS ikke funden søndenfor Hammerfest. Den omtales ikke av den norske Nordhavsekspedition. Av I. SPARRE-SCHNEIDER anføres den fra Malangenfjord, Kjosen og Tromsøsundet. I Kjosen er den ret almindelig og naar en længde av 13 mm.

*Cardium elegantulum* BECK. Ifølge SPARRE-SCHNEIDER er sydgrænsen ved Tromsø. SARS og FRIELE & GRIEG angir Lofoten som sydgrænsen. Ved Tromsø og Kjosen er den ganske almindelig. Mens den ellers ikke lever paa mindre dyp end 30—40 meter anfører SPARRE-SCHNEIDER den fra 20 meter i Kjosen. Største længde ved Tromsø er 13 mm. SARS angir 14 mm. som det største maal for sine eksemplar. Den samme størrelse hadde mit største ekspl. fra Rømeløken.

Fig. 5. *Thracia truncata* BROWN. 1/1. Visnes ved Kornstadfjorden. (B. museum fot.)

*Thracia truncata* BROWN har sin sydgrænse ved Bergen, hvor den er funden i dvergaglige eksemplar (av FRIELE). Ved Tromsø er det største fundne eksemplar ifølge SPARRE-SCHNEIDER 25 mm. lg. SARS angir 27 mm. som største længde for hovedformen. Et dødt eksemplar, *var. devexa*, hadde en længde av 34 mm. De av mig fundne største eksemplar er endnu større end dette, saaledes ved Visnes var længden av største eksemplar 36 mm. Dette tilhører hovedformen.

*Amauropsis islandica* GMEL. er meget sjelden paa Vestlandet og i smaa eksemplar. Ifølge SPARRE-SCHNEIDER tilhører den det aapne hav, saa den i Tromsøtrakten savnes i de indre fjorde og selv ved Tromsø kun findes i smaa dvergaglige eksemplar. SARS angir størrelsen til 25 mm. og betegner arten som ægte arctisk — circumpolar —. Eksemplaret fra Gridsvaag overgaar adskillig SARS opgivne maal, idet længden er 30 mm. Paa Grønland opnaar den ifølge H. POSSELT en længde av 23 mm.

*Mølleria costulata* MØLL., som er jevnt og talrikt utbredt i omtrent alle banker, har sin sydgrænse ved Bodø. Ifølge SARS, SPARRE-SCHNEIDER og H. POSSELT pleier den være sjelden i de arktiske have. I supplementet angir dog SARS den for temmelig hyppig fra Tromsø. Skal man slutte fra dens fossile forekomst maa den ogsaa være jevnt og talrikt utbredt i de arktiske have.

*Cingula castanea* Møll. Er kun funden levende ved Vadsø i vort land (G. O. Sars). Derimot er den forholdsvis hyppig ved Grønland. Findes ved russisk Lapmarken, Spitsbergen etc. Det er saaledes en ren høiarktisk form. I de senglaciale lerlag paa Nordmør er den gjennemgaaende jevnt, men sparsomt utbredt. I et enkelt tilfælde har jeg dog fundet adskillige eksemplar.

*Cingula tumidula* G. O. Sars. Er som levende kun fundet i et eneste eksemplar ved Vardø. Det maa saaledes i det hele være en overordentlig sjelden art.

*Scalaria obtusicostata* S. Wood. er funden av G. O. Sars i et enkelt litet dødt eksemplar ved Moldøen straks søndenfor Statt, mulig tør dette være et fossilt eksemplar. I. Sparre-Schneider omtaler et større dødt eksemplar fra Tromsø. Levende er den kjendt fra Vardø.

*Bela exarata* Møll. er ifølge Friele & Grieg ikke funden levende søndenfor Tromsø. Hvis *Bela mitrula* Lov. skal opfattes som en varietet gaar dog denne til Bohuslen. Arten er ved Tromsø en av de almindeligste *Bela*-arter ifølge Sparre-Schneider. Den findes paa et dyp av 20—2450 meter.

*Bela deccussata* Couthouy er hos os kjendt fra Tromsø og Finmarken, men er forøvrig circumpolar; kjendt fra Murmankysten, Karahavet, Sibiriens ishavskyster etc. paa et dyp av 8—1100 meter. Varieteten *finmarchia* anføres fra Tromsø og Kvænangen. Varieteten *conoidea* G. O. Sars anføres av Sparre-Schneider fra Skatøren ved Tromsø fra 50—60 meters dyp. Sars fandt den ved Vadsø paa 100—120 meters dyp.

*Bela pingelii* Beck er sparsomt, men jevnt utbredt ved Tromsø ifølge Sparre-Schneider. Ifølge Friele & Grieg er den heller ikke funden længere syd. Den er forøvrig kjendt fra Murmankysten, Spitsbergen, Island, Grønland og Nordamerikas østkyst, paa et dyp av 20—400 meter.

*Bela pyramidalis* Strøm. Er ifølge Friele & Grieg ikke funden søndenfor Lofoten ved den norske kyst, men er forøvrig cirkumpolar paa et dyp av 4—2200 meters dyp.

*Bela Sarsii* Verrill. I Europa er Tromsøsundet den eneste lokalitet; den blev først funden i 1877 av Sparre-Schneider. Senere har den vist sig at være ganske almindelig der paa et dyp av 20—60 meter. Den er forøvrig funden ved Labrador, Grønland og New Foundlandsbankerne. Fossil er den funden paa en række steder paa Nordmør og i Romsdalen.

*Bela harpularia* Couth. *var. rosea* er ifølge Sparre-Schneider den stadige ledsager av foregaaende art, paa et dyp av 16—700 meter.

*Pyrene rosacea* Gould findes langs Norges vest- og nordkyst, Murmankysten, Hvitehavet, Novaja Semlja, Spitsbergen og Alaska paa et dyp av 6—600 meter. Ifølge Sparre-Schneider er den

i Tromsøsundet hyppig flere steder paa passende lokaliteter mellem 20 og 30 favne, men sparsom ovenfor 40 meter.

*Crysodomus turtoni* Bean. Er en gjennemgaaende meget sjelden art, hos os kjendt fra Trondhjemsfjorden og Finmarken; men den findes til Murmankysten og Beeren Eiland paa et dyp av 10—680 meter.

*Cylichna striata* Brown (*propinqva* M. Sars?) anføres fra vort land nordenfor Tromsø i de lukkede fjorde paa et dyp av 20 meter og nedover — ifølge Sparre-Schneider.

*Utriculus perteneus* Migh. er ikke fundet levende søndenfor Tromsø; men er forøvrig kjendt fra Øst Finmarken, Murmankysten, Spitsbergen, Novaja Semlja, Beringshavet etc.

Det sydligste sted vi saaledes finder en række av de arktiske arter er Tromsøtrakten. Men heller ikke her er alle fundet idet *Cingula castanea* og *Cingula tumidula* først findes ved Vardø og Vadsø.

Vi skal saa se paa de boreale arter, hvor deres nuværende nordgrænse ligger:

*Anomia ephippium* Lin. og *Anomia aculeata* Lin. har begge sin nordgrænse ved Murmankysten og Hvitehavet. Ifølge Knipovitz findes de i Hvitehavets varmeste del — paa mindre end 40 meters dyp.

*Abra prismatica* Mont. anføres av Sparre-Schneider fra Malangen. G. O. Sars har fundet den til Hammerfest.

*Axinus flexuosus* Mont. og *Cyanium minutum* Fabr. er circumpolare arter.

*Macoma balthica* Lin. har ifølge A. S. Jensen sin nordgrænse i Hvitehavet — dets øvre zone.[1]

*Velutina lævigata* Penn. er nærmest en arktisk art med vid utbredelse i den boreale zone, idet den gaar til Middelhavet i syd. Til Novaja Semlja, Karahavet, Sibirien og Beringshavet i nord.

*Cyprina islandica* Lin. findes meget sjelden ved Grønland; men gaar paa den europæiske side til russisk Lapmarken og Hvitehavet. Den findes ogsaa i Beringshavet paa et dyp av 8 til 100 meter. Ifølge Sparre-Schneider træffes ungerne paa optil bare 1 m. dybde.

*Buccinum undatum* Lin. er almindelig i hele Finmarken og gaar helt til Novaja Semlja, Grønland etc. paa et dyp av 10—250 meter.

*Diaphana hyalina* Turton gaar til Spitsbergen, Frants Josefs land og Grønland paa et dyp av 2—360 meter.

*Diaphana expansa* Jeffr. anføres av G. O. Sars fra Hasvig i Vest Finmarken og sydover til Middelhavet. Ifølge Friele & Grieg lever den paa et dyp av 20—600 meter.

[1] A. S. Jensen: Studie over nordiske mollusker III Tellina, pag. 30—31.

*Littorina rudis* MATON gaar til Spitsbergen og Grønland. Den gaar paa Grønland ifølge H. POSSELT & JENSEN ned til 200 m. dybde.

*Onoba aculeus* GOULD findes i hele Finmarken og til Godthaab paa Grønland.

*Onoba striata* MONT. anføres av G. O. SARS til Hammerfest. Ifølge FRIELE & GRIEG fra Murmankysten til Middelhavet.

*Onoba proxima* ALDER anføres av G. O. SARS fra Lofoten paa grundt vand.

*Rissoa interrupta* AD. anføres av G. O. SARS som almindelig i hele Finmarken. Ifølge FRIELE og GRIEG gaar den fra Murmankysten til Middelhavet paa et dyp av 0—3500 m.

Vi ser saaledes, at nordgrænsen for de mest varmekjære boreale arter blir ved Hammerfest. Kun *Onoba proxima* gaar bare til Lofoten.

Nu er det at merke, at de arter, som gaar mindst langt nord, er fundne i de banker som ligger nærmest ut mot havet: Rømeløken, Reinsvik, Gløsvaagen, Gullstein og Gridsvaag. Desuten er de kun fundne i enkle eksemplar.

Der er derfor al grund til at tro, at forholdene dengang har været lignende som i Finmarken i vore dage, hvor vi finder den reneste arktiske fauna i de lukkede fjorde. Der behøver saaledes praktisk talt ikke at være nogen aldersforskjel paa disse lerlag i de indre og ytre strøk.

Efter som ovenstaaende gjennemgaaelse av faunaen peker, maa de klimatiske forhold ha været omtrent som i Finmarken i vore dage. Det synes være rimelig, at under lagenes avsætning kan klimaet ha forandret sig fra et Øst-Finmarks eller Murman halvøens klimat i den ældste tid til et Vest-Finmarks klimat i den yngste tid. Derved forklares lettest den tilsynelatende motstrid mellem de arter, som gaar mindst langt nord, t. eks. *Onoba proxima, Onoba striata, Abra prismatica* etc., og de som gaar mindst sydover t. eks. *Cingula castanea.*

I Kristianiafeltet skulde dette svare til en sænkning av 75—90 % ifølge BRØGGER.

Det er ifølge mine undersøkelser ogsaa mest rimelig at henføre disse lerlag til sænkningens sidste del og til den begyndende stigning. Profilet ved Visnes og Rømeløken t. eks, tyder nærmest paa dette. At fastsætte nøiere grænserne falder for tiden vanskelig, og det har heller ikke været tanken at forsøke det, før der foreligger mere uttømmende undersøkelser fra den resterende del av amtet.

Jeg vil blot peke paa, at avsætningen maa ha foregaat i en tid, da der har været rikelig med slam i havet ogsaa paa steder, hvor der er langt til nærmeste elv. Dette skulde da enten tyde

paa fremstøt — eller avsmeltning av isranden, som ikke kan ha lagt saa svært langt borte.

Skulde jeg nærmere fastsætte avsætningstiden saa synes der efter min mening at være grund til at anta en avsætning mellem 70 % sænkning og 30—40 % stigning.

Efter hvad der hittil foreligger fra Trondhjemsfeltet og Vestlandets nordlige del, efter ØYENS og mine egne iagttagelser, er der god grund til at tro, at man i dette tidsrum har hat et betydelig fremstøt av isen, hvorved den rikelige slamavsætning let forklares.

At skjælbankerne delvis kan være ældre end dette tidsrum er vistnok ogsaa mulig; men hittil har jeg ihvertfald ikke fundet tvingende grund til en saadan antagelse.

Det merkelige blir da, at her intet steds i de ytre distrikter endnu er fundet skjæl fra sænkningens begyndelse. Saalænge her ikke foreligger større dypgravninger, maa vi da anta, at de ældre avleiringer kan ligge begravet under disse yngre avleiringer. Men den mulighet maa dog indtil videre holdes aapen, at her ikke findes avleiringer ældre end de, som hittil er blottet, og da er det klart, at disses ældste lag maa være av adskillig større alder, end det som her er antat.

## 3. Senglaciale skjælbanker i kysttrakterne.

Mens skjælførende lerlag optræder meget hyppig ved kysten, saa er de egentlige senglaciale skjælbanker — uten tilblanding av ler — mere sjeldne. Men de findes dog især paa de ytre øer i ikke saa rent litet antal. De fleste er fundne paa Nordlandet ved Kristiansund samt paa Smølen. Paa sidstnævnte ø er de meget talrike, men ligger oftest saa lavt, at de er mer eller mindre opblandet med postglaciale arter. De fleste banker der er endnu ikke undersøkte. Paa Gridsvaagøen er fundet en interessant og ganske høitliggende banke.

I regelen pleier skjælbankerne være avsat paa ganske grundt vand, naar de er uten tilblanding av ler; men her findes eksempel paa, at der under visse forhold ogsaa kan dannes egte skjælbanker paa dypt vand. Det gaar derfor ikke an at henregne alle skjælbanker til grundtvandsdannelser. Naar jeg har utsondret de mere rene skjælbanker i et eget avsnit, saa er det for at faa en bedre oversigt over faunaen i lerlagene og skjælbankerne hver for sig.

### Smølen,

amtets største og nordligste ø, er som bekjendt meget lav og i det indre dækket av store torvmyrer. Langs kysterne er øen derimot opfyldt av lave bergknauser, som kun hæver sig nogle

faa meter over havflaten, indimellen disse knauser er dels myragtige partier, men ogsaa en hel del fast jord. Her er det de beboede strækninger av øen ligger. Hele den vældige strækning paa indre Smølen er fuldstændig ubebodd, kun benyttet til torvskjæring og havn.

Jeg anvendte 3—4 dage til en tur over den sydlige del av Smølen, idet jeg gik iland ved Dyrnes (nord for Bratvær) og fulgte landeveien til Edø kirke paa østsiden.

Paa hele denne strækning findes den ene skjælbanke efter den anden, alle lavtliggende. Her er saa meget skjæl, at bønderne anvender den til veifyld paa størstedelen av veien. Der kunde ikke bli tale om at undersøke alle; men jeg medtok prøver fra 3 forekomster omkring Dyrnes—Bratvær og en prøve i nærheten av Edø kirke.

Jeg har senere faat to mindre prøver fra den ca. 4—5 km. vest for Edø kirke liggende gaard Rangnes. Disse viste i flere henseender en avvikelse fra de andre forekomster jeg besøgte, saa de nok fortjente en nøiere undersøkelse; men jeg har hittil ikke hat anledning til at komme tilbake til Smølen. At tænke paa en nøiere undersøkelse av alle banker her er forøvrig ikke mulig for en mand, dertil er feltet for stort.

## Langevasvaagen

paa Smølen mellem Vollan og Skomsø er en *Myabanke* hvis øvre lag var 1,37 m. o. h., stigende op til 1,65 meter over tangranden. Banken indeholder en masse hele skjæl, hvorav *Mya truncata* utgjør hovedmassen, og har oftest begge skal sammenklappet. Banken bestaar omtrent bare av skjæl uten synderlig ler eller sandblanding, er altsaa en egte skjælbanke. Det øvre lag er sterkt brunfarvet av jernoxyd, hvilket maa opfattes som en slags ahldannelse. Det undre lag er lysere. Arterne er de samme baade i bundlaget og i det øvre lag. Over skjælbanken ligger et omtrent fottykt lag av lynghumus.

I en medtat prøve herfra fandtes følgende arter:

*Anomia ephippium* Lin. Nogle faa.
*Pecten islandicus* Müll. Sjelden, h. 98 mm.
*Mytilus modiolus* Lin. Nogle faa, lg. over 108 mm., def., h. 52 mm.
*Crenella decussata* Mont. Endel.
*Tridonta borialis* Chemn. Sjelden, lg. 27 mm., h. 23 mm.
*Astarte banksii* Leach. Sjelden. Nogle smaa *var. striata.*
*Astarte elliptica* Mont. Sjelden juv.
*Axinus flexuosus* Mont. Nogle faa.
*Abra prismatica* Mont. 1 skal halvdel.
*Macoma calcarea* Chemn. Endel. Smaa. Et ekspl. ligner litt *M. baltica.*

*Thracia truncata* Brown. Nogle faa, h. 18 mm., lg. 24 mm.
*Mya truncata* Lin. I masser, lg. 70 mm., h. 58 mm., lg. 73 mm., h. 47 mm., lg. 78 mm., h. 52 mm.
*Saxicava pholadis* Lin. Alm., lg. 43 mm. etc.
*Saxicava arctica* Lin. Meget sjelden. Et par Dformede ekspl. hører maaske hit.
*Boreochiton ruber*, Lowe. Sjelden.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Endel.
*Tectura rubella* Fabr. Alm.
*Lepeta caeca* Müll. 3—4 ekspl.
*Puncturella noachina* Lin. Endel.
*Mølleria costulata* Møll. Nogle.
*Margarita grönlandica* Chemn. Endel.
*Gibbula cineraria* (?) Lin. Et litet og slitt eksemplar.
*Velutina lævigata* Penn. 1 fragm.
*Lacuna divaricata* Fabr. Alm.
*Onoba aculeus* Gould. Endel.
*Cingula castanea* Møll. Endel.
*Alvania castanella* Dall. Nogle faa.
*Rissoa interrupta* Ad. Sjelden.
*Bela pyramidalis* Strøm. 1 ekspl.
*Bela pingelii* Beck. 2 ekspl.
*Bela bicarinata* Couth. Nogle faa.
*Trophon clathratus* Lin. Endel.
*Pyrene rosacea* Gould. 2 ekspl.
Unger av *Buccinum sp., Balaner, Echinus, Foraminiferer* etc.
Ialt 33 skaldækte mollusker hvorav 25 (75,8 %) arktiske og 8 (24,2 %) boreale.

Denne lavtliggende banke er utvilsomt en meget gammel avsætning. Den ringe tilblanding av slam maa tilskrives dens beliggenhet, langt borte fra slamførende elve. Den maa derfor, trods det er en egte skjælbanke, henregnes til dypvandsavsætningerne.

Efter sin faunistiske sammensætning maa den være avsat paa mindst 20—40 meters dyp. Der er naturligvis intet i veien for at anta en noget mindre avsætningsdybde og forutsætte at dypvandsformerne kan være kastet ind paa kysten; men da skulde vi ogsaa kunne vente, at endel sydligere former var indblandet i banken, saaledes som det er tilfældet mange andre steder. — Den marine grænse er ikke bestemt paa Smølen; men paa et nærliggende sted paa Tustern, Gullstein, er den marine grænse ca. 90 meter over tangranden. Den marine grænse paa Smølen maa derfor herute anslaaes til ca. 70 meter, hvad der kan svare til en avsætningstid av 40—50 % stigning.

## Postdalen

ved Kiplesund paa Gridsvaagøen.

Postdalen kaldes et litet dalføre mellem Svinvik og gaarden Kiplesund. Her gaar en gangsti mellem de to gaarde, den fører nær skjælforekomsten, som ligger temmelig nær der *aa* staar paa amtskartet i navnet His*aa*s paa Gridsvaagø. Skjælforekomsten ligger ca. 50 meter sydvest for gangstien.

Det er en ren skjælbanke slik, som vi er vant til at finde dem i Smaalenene etc. Den var for mig et rent særsyn, som den ligger der i en tør skraaning kun dækket av nogle faa tommer jord. Forekomsten hører til *Mya*-bankerne. Hovedmassen bestaar av smulder av *Mytilus edulis* og *Balaner — B. crenatus* utgjør maaske hovedmassen av de sidste; men *B. porcatus* findes ogsaa meget talrik. I denne masse findes endel andre arter, som i det hele dog optrær ganske sparsomt. Der er svært liten, næsten ingen tilblanding av sand. Saaledes at forekomsten ogsaa i saa henseende danner en motsætning til det meste av Vestlandets *Mya*-banker ellers.

Forekomsten maa være avsat langt fra nogen elv, hvad et blik paa kartet vil gjøre indlysende. Ved nivellement fandtes høiden at være 52 m. o. h.

Følgende arter fandtes dels paa stedet, dels i utpluk av nogle liter medbragt materialie:

*Anomia ephippium* Lin. Ganske talrik i flere varieteter.

*Anomia aculeata* Lin. Faatallig.

*Pecten islandicus* Müll. Endel smaa ekspl., lg. 29 mm.

*Mytilus edulis* Lin. Almindeligste bivalv, lg. optil 50 mm.

*Mytilus modiolus* Lin. Sjelden, lg. 102 mm., men brudstykker av et større ekspl.

*Mya truncata* Lin. Endel eksemplar. De fleste temmelig tykskallede, enkelte ret avskaarne *(f. typica)*, men de fleste mer eller mindre skjævt avskaarne *(f. uddevallensis)*, lg. 73 mm., h. 53 mm. *f. typica*, mens *f. uddevallensis* naar en længde av 70 mm. og 51 mm. h. og 62 mm. lg. og 50 mm. h. etc.

*Saxicava pholadis* Lin. Alm. lg. 40 mm., h. 22 mm.

*Saxicava arctica* Lin. Endel. Smaa ekspl.

*Boreochiton ruber* Lowe. Sjelden.

*Boreochiton marmoreus* Fabr. Endel hyppigere.

*Tectura rubella* Fabr. Endel.

*Puncturella noachina* Lin. Nogle faa (6 ekspl.).

*Mølleria costulata* Møll. 2 ekspl.

*Margarita helicina* Fabr. Nogle faa.

*Margarita grönlandica* Chemn. Endel.

*Natica clausa* Brod & Sow *(affinis* Gmel.). Sjelden (3—4 ekspl.).

*Lacuna divaricata* Fabr. Temmelig almindelig.

*Cingula castanea* Møll. 2 ekspl.
*Alvania castanella* Dall. 3 ekspl.
*Trophon clathratus* Lin. Nogle.
*Pyrene rosacea* Gould. 1 ekspl.
*Buccinum undatum* Lin. Nogle fragmenter.
Desuten *Echinus sp.*, *Balanus crenatus* og *Balanus porcatus* i masser, etc.

Ialt 22 skaldækte mollusker foruten *Echinodermer* og *Balaner*, derav 17 (77,3 %) arktiske og 5 (22,7 %) boreale. Banken er en fuldstændig littoraldannelse, kan høist være avsat paa 5—15 meters dyp.

Den marine grænse her ligger antagelig ved 95—105 meters høide. Banken skulde altsaa være avsat ved en stigning av 29—45 %.

## Gløsvaagen II.

Som omtalt pag. 47 fandtes et skjælsmulder i dalføret øst for Gløsvaagen. Forekomsten ligger antagelig i en høide av 25—30 m. o. h. Følgende arter fandtes i den medtatte prøve, for det meste som sterkt slidte brudstykker:

*Pecten islandicus* Müll. Nogle smaa brudstykker.
*Crenella decussata* Mont. 1 eksemplar.
*Astarte elliptica* Brown. Endel.
*Axinus flexuosus* Mont. 3 ekspl.
*Macoma calcarea* Chemn. Nogle smaa ekspl.
*Mya truncata* Lin. Nogle slidte eksp. (smaa).
*Saxicava pholadis* Lin. Almindelig i slidte ekspl.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Nogle led.
*Tectura rubella* Fabr. Nogle faa ekspl.
*Lepeta caeca* Müll. 2 ekspl.
*Puncturella noachina* Lin. 3 ekspl.
*Mölleria costulata* Møll. 1 ekspl.
*Margarita grönlandia* Chemn. Nogle faa (4 ekspl.).
*Margarita cinerea* Couth. 1 ekspl.
*Lacuna divaricata* Fabr. Almindelig.
*Alvania castanella* Dall. Nogle.
*Trophon clathratus* Lin. Sjelden. (3 ekspl.), lg. 28 mm.
*Pyrene rosacea* Gould. Sjelden (2 ekspl.)
*Sipho sp.* 1 brudstykke.
Desuten *Balanus porcatus* etc.

Ialt 18 sikkert bestemte arter skaldækte mollusker, hvorav 17 (94,4 %) arktiske og 1 (5,6 %) boreale arter.

Banken maa være avsat paa mindst 10—15 meters dybde, sandsynligvis er avsætningen skedd paa endnu større dyp, og skallerne er senere blit rullet og slitt under landets stigning.

Den marine grænse her kan ansættes til 72 meter, følgelig skulde bankens yngste del være avsat under en stigning av 27—32 meter, eller 37—44 %. Rimeligvis er dog det meste av den adskillig ældre svarende til 10—25 % stigning.

Ved anlægget av den nye vandledning fra Bolgenvandet var der blit blottet flere skjælforekomster over Nordlandet. Sammen med overlærer Nummedal, som allerede tidligere hadde besøkt dem, gik jeg over nogle forekomster, som var blottet omkring 1ste juli 1913. Fra tre av disse forekomster blev medtat smaa prøver, som senere er blit undersøkt. Den høistliggende banke fandtes just paa det høieste punkt av vandledningen paa Nordlandet ved gaarden

**Borgen.**

Her fandtes en *Mya*-banke bestaaende av næsten ren skjælsand, hvori endel hele skjæl — mest enkle skal, men ogsaa enkelte med begge skal sammenklappede. Det som gav banken sit præg var *Mya truncata* og *Saxicava pholadis*. Av andre større arter fandtes *Pecten islandicus* og *Mytilus modiolus*, den sidste noksaa sparsomt. Nummedal hadde tidligere fundet et meget stort eksemplar av *Buccinum undatum*, som han var saa elskværdig at overlate mig.

Følgende arter er fundet her:

*Pecten islandicus* Müll. Alm. h. 103 mm., lg. 95 mm.

*Mytilus modiolus* Lin. Nogle faa.

*Astarte banksii* Leach. Nogle smaa eksemplar.

*Astarte elliptica* Mont. Sjelden, lg. 18 mm., h. 14 mm.

*Macoma calcarea* Chemn. Endel, lg. 18 mm.

*Mya truncata* Lin. I masser dels *f. typica*, dels *f. uddevallensis*. Av den første maaltes et ekspl. til 71 mm. lg. og 47 mm. h. *Forma uddevallensis* maaltes: lg. 66 mm., h. 49 mm., lg. 54 mm., h. 51 mm. etc.

*Saxicava pholadis* Lin. I masser, lg. 50 mm.,

*Boreochiton marmoreus* Fabr. Endel led.

*Boreochiton ruber* Lowe. Nogle led, for det meste stærkt slitte; men ogsaa nogle aldeles sikkert bestembare.

*Tectura rubella* Fabr. Nogle, lg. 11,5 mm.

*Mölleria costulata* Møll. Sjelden (1 ekspl.).

*Margarita grönlandica* Chemn. Nogle ekspl.

*Natica clausa* Brod & Sow *(affinis* Gmel.) 2 unge ekspl.

*Littorina obtusata* Lin. 1 ungt ekspl.

*Lacuna divaricata* Fabr. Almindelig, lg. 8 mm.

*Onoba aculeus* Gould. Sjelden. 2 ekspl.

*Cingula sp.* 1 defekt eksemplar. (Antagelig *Cingula castanea).*

*Alvania castanella* Dall. Sjelden. 5 ekspl.

*Trophon clathratus* Lin. Nogle smaa ekspl.

*Pyrene rosacea* GOULD. 1 fragment.

*Buccinum undatum* LIN. 1 ekspl. NUMMEDAL. Litt defekt, lg. 106 mm. Eksemplaret har været litt længer idet baade topvindingen er borte og læpen er stærkt molestert. Størrelsen overgaar jo betydelig det almindelige for denne art; men enkelte eksemplar kan bli endnu større. (Se J. GRIEG: Hardangerfjordens fauna). Mit eksemplar staar i nær overensstemmelse med det av GRIEG avbildede fra Grimo, som han henfører til varieteten *zetlandica* FORBES.

Desuten fandtes *Balanus porcatus* alm., mulig ogsaa andre balanarter, endel brudstykker av *Echinus* etc.

Ialt 20 arter sikkert bestemte skaldækte mollusker, hvorav 16 (80 %) arktiske og 4 (20 %) boreale arter.

Banken ligger paa høieste punkt av vandledningen over Nordlandet, antagelig i 30—35 meters høide. Den maa være avsat paa 15—20 meters dyp svarende til en stigning av ca. 25—28 %.

## Bremsnes landbruksskole.

Skolebestyrer STRAND hadde her fundet en forekomst av skjælmergel, som han hadde anvendt til jordforbedringsmiddel. Der var under mit besøk en ganske god skjæring i en dybde av ca. $1^1/_2$ meter. Det bestod av en ren kalkmasse — kalkalger og brudstykker av skjæl meget fast sammenkittet. Det er utvilsomt, at bølgerne har rullet og slitt paa materialiet like ved en strandbred. Der fandtes derfor kun faa bestembare rester, ingen hele skal. Forekomsten ligger 21 meter over havet paa en flate under Bremsneshatten — ut mot havet.

Følgende arter fandtes dels ved utpluk paa stedet, dels i en medtat prøve:

*Anomia ephippium* LIN. Et par skal.
*Pecten islandicus* MÜLL. Nogle faa brudstykker.
*Mytilus modiolus* LIN. Endel brudstykker.
*Astarte elliptica* BR. 1 fragment.
*Mya truncata* LIN. Endel brudstykker av tykskallede ekspl.
*Boreochiton ruber* LOWE. Sjelden — et par led.
*Boreochiton marmoreus* FABR. Endel led.
*Margarita grönlandica* CHEMN. Nogle eksemplar.
*Lacuna divaricata* FABR. Temmelig almindelig.
*Onoba sp.* Et brudstykke.
*Trophon clathratus* LIN. Nogle brudstykker.

Desuten brudstykker av *Balanus porcatus* i mængde, brudstykker av *Echinus* etc.

Banken er avsat paa ca. 20—25 meters dyp; men er senere blit overordentlig sterkt rullet og slitt av bølgerne, som her maa ha hat en voldsom kraft, da havet har staat paa med hele sin vælde i vest- og nordvestlige storme.

Den marine grænse er ikke sikkert kjendt; men ligger omtrent i 70 meters høide. Banken maa følgelig være avsat ved omkring 35—40 % stigning.

**Den samlede fauna i de senglaciale skjælbanker** omfatter følgende arter:

*Anomia ephippium* Lin.
*Anomia aculeata* Lin.
*Pecten islandicus* Müll.
*Mytilus edulis* Lin.
*Mytilus modiolus* Lin.
*Crenella decussata* Mont.
*Tridonta borealis* Chemn.
*Astarte banksii* Leach.
*Astarte elliptica* Brown.
*Axinus flexuosus* Mont.
*Abra prismatica* Mont.
*Macoma calcarea* Chemn.
*Thracia truncata* Brown.
*Mya truncata* Lin.
*Saxicava pholadis* Lin.
*Saxicava arctica* Lin.
*Boreochiton ruber* Lowe.
*Boreochiton marmoreus* Fabr.
*Tectura rubella* Fabr.
*Lepeta caeca* Müll.
*Puncturella noachina* Lin.
*Mölleria costulata* Møll.
*Margarita grönlandica* Chemn.
*Margarita cinerarea* Couth.
*Velutina lævigata* Penn.
*Natica clausa* Brod. & Sow. (*affinis* Gmel.)
*Littorina obtusata* Lin.
*Lacuna divaricata* Fabr.
*Onoba aculeus* Gould.
*Cingula castanea* Møll.
*Alvania castanella* Dall.
*Rissoa interrupta* Ad.
*Bela pyramidalis* Strøm.
*Bela bicarinata* Couth.
*Trophon clathratus* Lin.
*Pyrene rosacea* Gould.
*Buccinum undatum* Lin.
*Sipho sp.*

Ialt 38 sikkert bestemte arter, hvorav 27 (71,1 %) arktiske og 11 (28,9 %) boreale arter.

Den procentiske sammensætning er temmelig nær den samme som i de før omtalte lerlag. Dog er den boreale gruppe litt sterkere repræsentert, hvad der antagelig hænger sammen med, at dette er grundtvandsdannelser; og der vil en begyndende indvandring av en mere boreal fauna ganske naturlig først vise sig.

Det er øiensynlig, at disse skjælbanker og de før omtalte lerlag for endel er samtidige dannelser.

Med sikkerhet at foreta nogen nærmere gruppering efter avsætningstid er fortiden ikke let; men fortsatte undersøkelser vil mulig klarlægge avsætningstiderne bedre.

## 4. Cyprinaler og pholasnivaaet.

Fra Kristianiatrakten og Trondhjemsfeltet er kjendt en indvandring av mere varmekjære former under en stigning av ca. 20—40 %. Det efterfølgende tidsrum synes derimot at ha været adskillig koldere.

Fra vestlandet har der hittil ikke været utsondret banker fra dette varme tidsrum, og grunden er let forklarlig. Den ringe stigning av landet der gjør, at de enkelte banker griper om hinanden, saa det er ikke let at holde de forskjellige tidsrum ut fra hinanden. Her paa Nordmør er stigningen i de indre trakter større, saa det kan være større grund at haape paa en nøiere adskilning av de enkelte tidsrum, naar der blir utført en mere detaljeret undersøkelse. Der er et par høitliggende banker, hvor et noget mildere klimat kan spores. Den ene hører sandsynligvis til *Pholas*-nivaaet, nemlig banken paa Røkkum.

I Sniphølen i Lykkjebygden er en skjælforekomst med *Cyprina islandica,* denne banke tilhører antagelig en avleiring noget ældre end tapestid. Banken ved Sniphølen skal omtales først, da dens avsætningstid er mest usikker.

## Sniphølen.

Elven gjennem Lykkjebygden rinder mange steder ganske stille og danner store mæandrer. Mange av disse er meget dype, saa der er gravet temmelig dypt ned gjennem lagene. En saadan mæandre er den høl, som ligger syd for gaarden Holen — midt mellem Halden og Lien — omtrent 5 km. op fra utløpet av elven ved Kvande. Ved den vandstand, som elven hadde sommeren 1913, var vandspeilets høide i Sniphølen 44,2 meter over tangranden.

Paa en dybde av ca. 3 meter saaes her skjæl paa elvebunden og i skraaningerne. Paa grund av den store dybde var det umulig at faa fat paa noget med de primitive redskaper, som vi hadde. Det var ogsaa saa dypt, at vi ikke kunde se, hvad slags skjæl det var; men det lykkedes at faa fat paa et brudstykke, som var ført paa grundere vand. Dette brudstykke var laasdelen av *Cyprina islandica* Lin.

Der fortaltes desuten at være fundet store mjølskjæl *(Pecten islandicus* eller *maxima)* og sandmigeskjæl *(Mya truncata).*

Skjællene ligger i fint ler, saa det maa være en avleiring fra en noget større dybde. Det synes vanskelig, om dette kan være en postglacial forekomst. Saalænge der ikke er fundet flere arter, maa den nærmest henregnes til de senglaciale avleiringer; men helt utelukket er det dog ikke, at den kan stamme fra den postglaciale tid. En nøiere undersøgelse vilde derfor være heldig; men er forbundet med adskillig besvær.

## Røkkum.

Her var fundet skjæl *(Mya truncata)* av skogforvalter John Røkkum, som i sin tid bragte nogle skal til landbrukshøiskolens geologiske samling. Skjællene var fundne under grøftegravning i en stor flat myr; nu var der tilgjængelig en grøft ovenfor myren.

Ved gravning her fandtes endel skaller, som dog var en hel del forvitret. Skjællene fandtes i en høide av 79 meter over tangranden. Følgende profil blev iagttat under gravningen:

Øverst 3 dm. grov grus, som er brun av jernoksyd, den nederste halve decimeter er en ren aurhelledannelse. Derunder 3 dm. fin sand, hvorefter følger et stenet ler $1^1/_2$ dm. mæglig. Under dette er et skjælførende lerlag ca. 2—3 dm. mæglig, derefter var ler uten skjæl, heri blev imidlertid kun gravet 2 dm. ned.

Skjællene er dels hele med begge skal sammenklappede; men der findes ogsaa en hel del brudstykker. Mest almindelig er *Mya truncata*, temmelig hyppig er ogsaa *Macoma calcarea* og *Pecten islandicus*.

Følgende arter fandtes i en liten medtat prøve:

*Pecten islandicus* Müll. Endel brudstykker.

*Astarte elliptica* Br. Sjelden. 1 ungt eksemplar. Lg. 13 mm.

*Macoma calcarea* Chemn. Nogle defekte ekspl.

*Mya truncata* Lin. Alm. Lg. 54 mm. Det meste er defekte eksemplar og fragmenter.

*Saxicava pholadis* Lin. Sjelden. 1 defekt ekspl.

*Puncturella noachina* Lin. Sjelden. 1 ekspl.

*Rissoa interrupta* Ad. Sjelden. 1 ekspl.

*Bittium reticulatum* da Costa. Sjelden. 1 ekspl.

Desuten *Balanus porcatus* og pigger av *Echinus*.

Den marine grænse ligger her i 150 meters høide. Banken maa være avsat paa mindst 10 meters dybde; for det er det mindste dyp, som baade *Pecten islandicus* og *Puncturella noachina* kan leve under, sandsynlig er avsætningsdybden helst omkring 20 meter, svarende til en stigning av 30 %.

Hvis min bestemmelse om *Bittium reticulatum* er rigtig, skulde her i dette tidsrum ha hersket et relativt mildt klimat. Men der er en mulighet for, at jeg kan ha tat feil, da eksemplaret var litt defekt. Jeg kom nemlig i farten ikke til at tænke paa, at der kunde være en svak mulighet for feiltagelse av denne og *Ceritiopsis costulata*. Da jeg senere kom til at tænke paa dette, skrev jeg til Øyen og bad om at faa utlaant eksemplaret til fornyet undersøkelse. Jeg fik da til svar, at dette ikke lot sig gjøre, da den av mig indsendte kasse endnu ikke var aapnet, men stod blandt 50 andre skjælkasser i kjælderen i det nye museum paa Tøien, hvortil skjælsamlingen nu var sendt. Den kunde ikke bli utpakket før engang til høsten, da der manglet indredning i rummene. Ved fornyet henvendelse i 1916 trodde han ikke, de blev oppakket i hans tid.

Indtil videre maa jeg derfor gaa ut fra, at min bestemmelse av *Bittium reticulatum* er rigtig særlig, da jeg fra Romsdalen og Søndmør ogsaa har fundet den tidlig indvandret, denne skjæl-

forekomst maa derfor henføres til *Pholasnivaaet*, som ifølge ØYENS undersøkelser ved Kristianiatrakten skal ligge ved 20—40 % stigning.

Vistnok er der i *Pholas*-nivaaet ikke fundet *Bittium reticulatum;* men der findes i det hele et stort antal varmekjære former, saa der for den saks skyld ogsaa kan ha levet denne art. Alle andre arter, som er fundet her findes ogsaa i avleiringerne fra *Pholas*-bankerne i Kristianiatrakten.

Banken fortjener derfor en grundigere undersøkelse, hvorved der utvilsomt vil findes et større artsantal, der vil gi et klarere indblik i bankens stilling.

## 5. Senglaciale banker yngre end Pholasnivaaet.

Hertil vil jeg regne nogle banker, hvis yngste del maa være yngre end *Pholas*-nivaaet. Den ældste del kan derimot godt være ældre.

En saadan banke er undersøgt av M. SARS fra Kirklandet, Kristiansund, likeoverfor kirken. Denne forekomst er ikke tilgjængelig længer. Den indeholder 42 arter, hvorav 23 (54,8 %) arktiske, 15 (35,7 %) boreale og 4 (9,5 %) lusitaniske arter. Det fremgaar klart av faunalisten, at dette for en væsentlig del er en senglacial banke, hvor der i det øvre lag er skedd en liten indblanding av sydligere arter *(Cardium edule, Homalogyra atomus, Utriculus mammillatus* og *Spirialis retroversus).*

### Ødegaarden, Nordlandet.

I vandledningsgrøften fra veien og opover fandtes her skjæl i en høide av 20—25 meter. Der fandtes følgende profil: Øverst 0,3 m. myr, derunder 0,3 meter sand, dypest i grøften 0,9 meter skjæl. I skjællaget fandtes der et diskordant avleiret *Pecten*-lag, i den øvrige skjælmasses tilsynelatende konkordante avleiring.

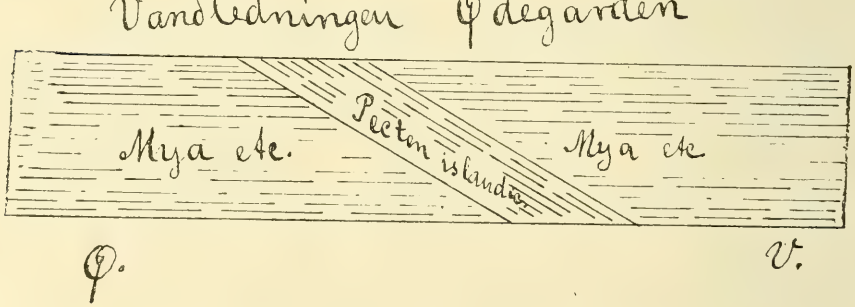



Fig. 6.

*Pecten*-laget syntes nærmest at være omleiret ved en strand; forøvrig var skraaningen fra stranden og ind mot land; men da der nærmest sjøen har været en høiere klippebariere, som nu var gjennembrudt av grøften, kunde det tænkes at være en lagunedannelse, hvor skjællene for det meste var skyllet ind av bølgerne; ti *Mya*-banken under *Pecten*-laget bestod bare av enkle skal. *Pecten*-laget bestod ogsaa bare av enkle skal og brudstykker. Derimot hadde *Mya*-banken over *Pecten*-laget (paa vestsiden) for en stor del hele og sammenklappede skal. Den dybde, hvorpaa skjællene pleier leve, synes dog at motbevise denne antagelse, hvis ikke man skal anta en oscillation.

Følgende arter er fundne i den medtatte prøve:

*Anomia ephippium* Lin. Almindelig.
*Pecten islandicus* Müll. I masser. H. 113 mm., lg. 105 mm.
*Mytilus modiolus* Lin. Sjelden. Lg. 121 mm.
*Crenella decussata* Mont. Nogle faa.
*Cyprina islandica* Lin. 1 fragment.
*Tridonta borealis* Chemn. Endel. Lg. 40 mm., h. 32 mm.
*Astarte elliptica* Br. Endel. Lg. 27 mm.
*Astarte banksii*, Leach. Sjelden.
*Axinus flexuosus* Mont. Nogle faa.
*Mactra elliptica* Brown. Sjelden. 1 ekspl. noget defekt.
*Macoma calcarea* Chemn. Alm. Lg. 27 mm., h. 21 mm.
*Mya truncata* Lin. Tykskallet; i masser dels ret avskaaret, dels skjæv. Lg. 82 mm., h. 56 mm., ret avskaaret lg. 80,5 mm., h. 62,5 mm., skallets største tykkelse 8 mm. ret avskaaret i mundaapningen. Lg. 67 mm., h. 57 mm. skjævt avskaaret etc.
*Saxicava pholadis* Lin. I masser. Lg. 57 mm., h. 26 mm., lg. 49 mm., h. 23 mm. etc.
*Boreochiton ruber* Lowe. Sjelden. 3 led.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig.
*Tectura rubella* Fabr. Almindelig. Smaa ekspl.
*Tectura virginea* Müll. 1 ekspl.
*Lepeta caeca* Müll. Sjelden.
*Puncturella noachina* Lin. Nogle faa.
*Mölleria costulata* Møll. Sjelden. 2 ekspl.
*Margarita grönlandica* Chemn. Endel.
*Natica clausa* Brod & Sowb (*affinis* Gmel.) Sjelden.
*Lacuna divaricata* Fabr. Almindelig.
*Onoba aculeus* Gould. Sjelden (1 ekspl.).
*Cingula castanea* Møll. Sjelden (5 ekspl.).
*Alvania castanella* Dall. Sjelden (2 ekspl.).
*Bela pingelii* Beck. Sjelden (2 ekspl.).
*Bela assimilis* G. O. Sars. Sjelden. 1 ekspl.
*Trophon clathratus* Lin. Nogle. Lg. 20 mm.

*Pyrene rosacea* GOULD. Sjelden (2 ekspl.).

Desuten *Balanus porcatus*, pigger av *Echinus* etc.

Her er ialt fundet 30 arter sikkert bestemte skaldækte mollusker, hvorav 23 (76,7 %) arktiske og 7 (23,3 %) boreale arter.

Banken maa for endel ialfald være avsat paa mindst 20 meters dyp, men snarest 30 meter; mens den yngste del vistnok ikke er avsat paa mer end 10—15 meters dybde. Da den marine grænse ligger ved ca. 72 meters høide, saa vil det svare til en stigning av 25—50 %.

Interessant er fundet av *Mactra elliptica*. Det viser, at endel av banken tilhører et forholdsvis sent tidsrum, idet *Mactra elliptica* i Kristianiafeltet vistnok først er indvandret i tiden umiddelbart før *Tapes*-tiden, – det avsnit som av ØYEN (BLYTT) er benævnt den boreale tid.

Det faunistiske selskap her tyder paa et adskillig koldere klimat, end det vi ellers er vant til fra dette tidsrum.

Det synes derfor, at banken maa tilhøre et noget ældre tidsrum, end den egentlig boreale tid; ti *Mactra elliptica* gaar ifølge SARS helt nordover til Vest-Finmarken. Da her kun er fundet et enkelt defekt eksemplar, tyder det paa, at de klimatiske forhold har staat paa grænsen av det koldeste den kan leve under.

Det mindste dyp *Mactra elliptica* lever paa er 12 meter. Følgelig skulde den tilhøre et avsnit av banken, som mindst maa være saa gammelt som 49 % av stigningen, maaske ældre.

Saavidt jeg har kunnet finde, er dette den ældste forekomst av *Mactra elliptica* i de kvartære avleiringer hos os. Det er forøvrig rimelig, at den har vandret ind tidlig her, da stedet ligger like ut mot Golfstrømmens varme vand, saa den vistnok først er indvandret til disse trakter for senere at sprede sig sydover langs kysten, saaledes som vi finder det har været tilfældet med en stor del baade boreale og lusitaniske arter.

Banken her kan ikke regnes til de egentlige *Mactra*-banker; men staar med sin yngste del paa overgangen mellem *Pholas*- og *Mactra*-nivaaet. Bankens ældste del tilhører det før omtalte *Pecten-Myaler* og maa være en samtidig avsætning, som skjælbanken ved Borgen. Hovedmassen av banken hører dit. Naar jeg har sondret den ut fra disse banker, hvor den mest hører hjemme, saa er det av hensyn til *Mactra elliptica*, som bestemt peker paa en yngre avsætning for bankens øverste lag.

## Ørnehaug — Rena.

Sammen med overlærer NUMMEDAL foretok jeg i 1913 en ekskursjon til utsiden av Frei for at se paa nogle skjælforekomster som hr. NUMMEDAL tidligere hadde fremfundet.

Den første vi besøkte var Ørnehaug, tæt ved Blomen gaard — like ved Rena bruk.

Vi fandt her en skjælforekomst ved en vanddam. Skjællene findes mest som en skjælsand, hvori endel hele eksemplar av *Mya truncata* Lin., ellers er det fragmenter og enkle skal. Den medtagne prøve var liten, saa der nok vil kunne findes endel flere arter ved en omhyggelig undersøkelse. Skjællaget naadde en høide av 23 meter over tangranden.

Bakenfor skjælbanken er et terrassetrin i 26,8 meters høide. I veipasset ved Blomen gaard stiger det til en litt større høide, nemlig 31 meter. Dette trin korresponderer med en terrasse paa Nordlandet ved Ødegaard. Saavidt jeg kan forstaa, maa dette være *Tapes*-tidens terrassetrin paa disse trakter.

I den medtagne prøve er følgende arter fundne:

*Anomia ephippium* Lin. Sjelden.

*Pecten opercularis* Lin. *var. lineata.* 1 fragment.

*Mytilus modiolus* Lin. Sjelden. 1 defekt ekspl.

*Crenella decussata* Mont. 1 defekt ekspl.

*Tridonta borealis* Chemn. Nogle ekspl., lg. 36 mm., h. 30 mm.

*Astarte elliptica* Mont. Nogle smaa ekspl.

*Astarte banksii* Leach. Endel. Lg. 13 mm., h. 12 mm.

*Timoclea ovata* Penn. 1 fragment.

*Axinus flexuosus* Mont. Nogle faa.

*Macoma calcarea* Chemn. Sjelden.

*Mya truncata* Lin. Dels tykskallet og kort, andre længere og mere tyndskallet. Saaledes maaltes: lg. 67 mm., h. 53 mm., lg. 64 mm., h. 57 mm., lg. 57 mm., h. 40 mm. etc. De fleste er omtrent ret avskaarne i mundingen.

*Saxicava pholadis* Lin. Sjelden. Lg. 40 mm.

*Boreochiton marmoreus* Fabr. Endel led.

*Tectura rubella* Fabr. Nogle faa.

*Puncturella noachina* Lin. Sjelden (1 ekspl.).

*Buccinum sp.* 1 fragment.

Desuten 1 fragment av *Balanus sp.*

Ialt 15 arter sikkert bestemte skaldækte mollusker, hvorav 10 (66,7 %) arktiske, 4 (26,6 %) boreale arter og 1 (6,7) lusitanisk art.

Den mindste dybde denne banke kan være avsat paa er 10 meter; for det er den mindste dybde, som haade *Pecten opercularis, Tectura rubella* og *Puncturella noachina* optrær paa. Men det er rimelig, at den ældste del av banken er avsat paa adskillig større dybde.

Den yngste del av banken maa altsaa være avsat under en stigning av 56 %. Mulig er det, at endel kan være endnu yngre; men der er neppe nogen grund til at anse den for meget yngre.

Det eneste skulde være forekomsten av *Pecten opercularis*, som av BRØGGER først anføres fra øverste *Tapes*-banker og *Isocardia*-leret; men i Stryn fandt jeg den i den boreale banke under *Isocardia*-leret paa Kirkeide. Den findes i vore dage levende til Lofoten. De klimatiske forhold under avsætningen av bankens yngste dele maa altsaa ha været mindst saa heldige som nu i Lofoten.

Sammen med disse banker burde ogsaa være medtat den senere i boken under navn av Rømeløken II behandlede banke, da den sikkerlig tilhører tiden mellem de senglaciale og postglaciale banker. Naar jeg allikevel har behandlet den under de postglaciale banker, er det av hensyn til den nære sammenhæng med den nærliggende postglaciale skjælbanke ved Bjørnviken. Den tidligere beskrevne banke under navn av Rømeløken I vil sammen med disse 2 banker under *et* gi et noksaa bra billede av klimatets forandringer i en betydelig del av den senglaciale og postglaciale tid.

## 6. Blandede senglaciale og postglaciale forekomster.

Jeg har herunder medtat nogle banker, hvor der er saapas jevn blanding av senglaciale og postglaciale arter, at det næsten er likelig baade av varme og kolde former. Da jeg ikke har villet behandle dem to ganger, har jeg derfor skilt dem ut for sig. Der er ogsaa nogle andre banker, som er medtat under de egentlige postglaciale banker, som burde være medtat her; men oftest er det der lettere at konstatere hvilke arter, som er utskyllet av de senglaciale avleiringer.

Det er let at se, at disse banker, jeg har tat med her, er avleiret under vidt forskjellige forhold. Den ældste del skriver sig helt tilbake fra tiden omkring eller før den dypeste sænkning, mens den yngste del skriver sig fra yngste postglacial tid. Ved en nøiagtig detaljundersøkelse paa stedet er det mulig, man i enkelte tilfælde kunde holde de forskjellige lag fra hinanden; men oftest er det øverste lag ialfald en temmelig homogen blanding, som er opstaat under stigningen ved utskylning av senglaciale lag og den dalevende fauna.

### Damhaug.

Paa Vestsmølen et stykke øst for Utstrand (Raaket). Der er en liten grund dam, hvor der var tat veifyld i en høide av 2—2½ meter over havet. Skjællene ligger i et litt stenet ler. I det væsentlige findes de med hele og sammenklappede skal.

Følgende arter er fundne herfra i den lille medtagne prøve:

*Anomia ephippium* LIN. I masser.

*Anomia aculeata* LIN. Sjelden. (1 ekspl.).
*Pecten islandicus* MÜLL. Nogle faa — smaa ekspl.
*Mytilus modiolus* LIN. Sjelden. 1 fragment.
*Crenella decussata* MONT. Nogle faa (6 ekspl.).
*Astarte banksii* LEACH. Nogle faa og enkle skal *f. globosa.*
*Astarte elliptica* BROWN. Sjelden. 3 ekspl.
*Lucina borealis* LIN. Sjelden. (3 ekspl.).
*Axinus flexuosus* MONT. Sjelden. (1 ekspl.).
*Montacuta bidentata* MONT. Sjelden. (3 ekspl.).
*Macoma calcarea* CHEMN. Temmelig sjelden, smaa ekspl.
*Thracia truncata* BROWN. Sjelden. 1 litet ekspl., en enkelt valve.
*Mya truncata* LIN. I store masser, som den alt overveiende art, der gir banken sit præg. Snart i en noget længere og smalere, snart i en bredere og kortere varietet, saaledes fandtes: lg. 62 mm., h. 48 mm., lg. 57 mm., h. 46 mm. etc. Omtrent samtlige skal er tykskallede og med skjævt avskaaret mundaapning.
*Saxicava pholadis* LIN. Endel op til 47 mm. lg. med 20 mm. høide.
*Boreochiton marmoreus* FABR. I masser, middels stor.
*Boreochiton ruber* LOWE. Nogle faa led.
*Tectura rubella* FABR. Almindelig.
*Tectura virginea* MÜLL. Endel.
*Lepeta caeca* MÜLL. Sjelden, 2 smaa og defekte ekspl.
*Puncturella noachina* LIN. Endel (14 ekspl.).
*Mølleria costulata* MØLL. Nogle faa ekspl.
*Margarita helicina* FABR. Sjelden. (2 ekspl.).
*Margarita grønlandica* CHEMN. Almindelig.
*Gibbula cineraria* LIN. Sjelden (3 ekspl.)
*Lunatia grönlandica* BECK. Sjelden. 1 sikkert bestemt eksemplar og nogle fragmenter av denne eller andre *natica*-arter.
*Littorina rudis* MATON, Sjelden — 2 unge ekspl.
*Littorina sp.* Fragmenter av 3 ekspl., antagelig *obtusata* eller *L. palliata.*
*Lacuna divaricata* FABR. Omtrent almindelig, over 30 ekspl. i middels størrelse.
*Onoba aculeus* GOULD. Endel smaa ekspl.
*Onoba striata* MONT. Nogle faa (8 ekspl.).
*Cingula castanea* MØLL. Nogle faa mindre ekspl.
*Alvania castanella* DALL. Sjelden, 3 unge ekspl.
*Rissoa parva* DA COSTA. Sjelden, 1 ekspl.
*Rissoa interrupta* AD. Endel ekspl.
*Bela pingelii* BECK. Sjelden (4 ekspl.).
*Trophon clathratus* LIN. & *var. Gunneri.* Endel mest smaa eksemplar.
*Pyrene rocacea* GOULD. Nogle faa (6 ekspl.).

*Buccinum sp.* Et par fragment av større eksemplar og et par unger.

*Utriculus truncatulus* BRUG. Sjelden (3 ekspl.).

Desuten *Balanus porcatus, Echinus sp.* Fra dammen antagelig i nutiden *Spærium rivicola* og en ferskvandssnegle

Ialt er her altsaa fundet 39 arter skaldækte mollusker foruten *Balaner* og *Echinodermer*, derav er 37 sikkert bestemte, nemlig: 25 (67,6 %) arktiske, 10 (27,0 %) boreale og 2 (5,4 %) luscitaniske arter. Avsætningsdybden er vel for bankens ældste del omkring 20—25 meter; men derimot kan bankens yngste del neppe være avsat paa mer end 10 meters dyp.

Den marine grænse her er ikke bestemt; men kan vel ikke ligge mer end 60 meter over havet. Avsætningen av bankens ældste del kan derfor maaske sættes til et tidsrum, da ca. 30—50 % av stigningen var forbi. Den yngste del skulde derimot stamme fra ca. 70—75 % av den totale stigning.

## Vaagosen.

Her undersøktes en lavtliggende skjælforekomst tæt ovenfor broen. Øverst var et noget stenet ler med en *Pecten-mya* banke, tildels opblandet med postglaciale former. Under dette er der et seigt blaaler, hvori fandtes et ekspl. av *Arca glacialis(?)* Forekomsten rak op til 1 meter over flodmaalet.

Følgende arter fandtes i den lille medtagne prøve, som omfatter begge lag:

*Anomia ephippium* LIN. Sjelden.

*Pecten islandicus* MÜLL. Alm. lg. 105 mm., h. 99 mm.

*Crenella decussata* MONT. Sjelden. 3 halve skal.

*Nucula tumidula* MALM(?). Nogle faa ekspl. — synes at tilhøre denne art.

*Leda pernula* MÜLL. Sjelden (2 ekspl.).

*Leda minuta* MÜLL. Endel.

*Portlandia lenticula* FABR. Sjelden, 2 defekte ekspl.

*Arca glacialis* GRAY — mulig var *pectunculoides*. Sjelden. 1 litt defekt ekspl. synes at maa henføres hit.

*Cardium fasciatum* MONT.(?). Nogle faa.

*Astarte banksii* LEACH. Endel.

*Astarte elliptica* MONT. Almindelig lg. 28 mm., h. 21 mm. o.s.v.

*Venus gallina* LIN. 1 ungt ekspl.

*Lucina borealis* LIN. Sjelden.

*Axinus flexuosus* MONT. Nogle faa.

*Abra prismatica* MONT. 1 ungt ekspl.

*Macoma calcarea* CHEMN. Almindelig, liten, lg. 37 mm.

*Mya truncata* LIN. Sjelden, lg. 40 mm., h. 32 mm.

*Chiton sp.*

*Tectura virginea* MÜLL. 1 juv. ekspl.
*Lepeta caeca* MÜLL. Endel.
*Puncturella noachina* LIN. 1 ekspl.
*Emarginula fissura* LIN. Meget sjelden (1 brudst.)
*Margarita grönlandica* CHEMN. Sjelden.
*Gibbula tumida* MONT. Sjelden.
*Littorina rudis* MATON. Meget sjelden (1 ungt ekspl.).
*Littorina palliata* SAY. Meget sjelden. 1 ekspl.
*Lacuna divaricata* FABR. Sjelden.
*Alvania punctura* MONT. Meget sjelden (1 ekspl.).
*Rissoa violacea* DESM. Meget sjelden (1 ekspl.).
*Rissoa parva* DA COSTA. Meget sjelden (1 ekspl.).
*Rissoa interrupta* AD. Meget sjelden (1 ekspl.).
*Rissostomia membranacea* AD. Meget sjelden (1 ekspl.).
*Biltium reticulatum* DA COSTA. Meget sjelden (1 ekspl.).
*Clathurella sp.* 1 brudstykke.
*Bela sp.* Et par unge defekte ekspl., muligens *B. assimilis* G. O. SARS.
*Buccinum sp.* 1 brudstykke.
*Neptunea despecta* LIN. 1 defekt ekspl.
*Philine lima* BROWN. Meget sjelden — et helt ekspl.
Desuten *Balanus porcatus, echinus sp.* etc.

Ialt 38 skaldækte mollusker, hvorav 34 sikkert bestemte. Som ovenfor nævnt er dette ganske sikkert en blandingsfauna, som det antagelig ved en nøiagtig detaljundersøkelse vilde kunne la sig gjøre at sondre i flere grupper. Desværre hadde jeg kun et kvarters tid til min raadighet, mens jeg ventet paa dampbaaten, saa der kun var anledning til at medta en enkelt liten prøve. Banken er interessant ved, at den indeholder den i kvartæravleiringerne meget sjeldne art *Philine lima* BROWN.

Den ældste del maa mindst være avsat paa et dyp av 60—100 meter, det undre seige blaaler kan mulig endog tilhøre sænkningen. Den yngste del kan derimot kun være avsat paa faa meters dyp i den postglaciale tid. Naar jeg har tat den med her, saa er det fordi, at de postglaciale arter kun utgjør en liten procent av bankens masse. De viser sig først ved en detaljundersøkelse.

## Reinsvik

paa Frei. Her var opkastet en brønd $1^1/_2$ meter over havet. Materialiet var et noget stenet ler. Deri fandtes endel skjæl, hvorav jeg medtok en liten prøve i en pose. Følgende arter fandtes:

*Anomia ephippium* LIN. Endel.
*Pecten islandicus* MÜLL. Endel mindre ekspl.

*Leda pernula* Müll. Sjelden, lg. 17 mm., (1 ekspl.).
*Leda minuta* Müll. Sjelden.
*Cardium elegantulum* Beck. Sjelden (3 enkle skal).
*Cardium fasciatum* Mont. Nogle.
*Astarte banksii* Leach. Sjelden.
*Astarte elliptica* Br. Sjelden, 3 enkle valver, lg. 23 mm.
*Venus gallina* Lin. Sjelden (1 fragment).
*Axinus flexuosus* Mont. Endel.
*Lepton nitidum* Turt. Nogle ekspl.).
*Montacuta bidentata* Mont. Sjelden.
*Macoma calcarea* Chemn. Alm. længde op til 35 mm. og høide 25,5 mm. Findes almindelig i en kort oval form saaledes med lg. 29 mm. og h. 24 mm. etc.
*Corbula gibba* Olivi. Sjelden (1 ekspl.).
*Mya truncata* Lin. Nogle ekspl., lg. 58 mm., tykskallet.
*Saxicava pholadis* Lin. Sjelden
*Saxicava arctica* Lin. Nogle.
*Boreochiton ruber* Lowe. Sjelden.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Sjelden.
*Tectura virginea* Müll. Endel.
*Lepeta caeca* Müll. Nogle faa, lg. 10 mm.
*Puncturella noachina.* Lin. Nogle faa.
*Emarginula fissura* Lin. Sjelden.
*Margarita grönlandica* Chemn. Sjelden.
*Margarita cinerea* Couth. Sjelden.
*Gibbula cineraria* Lin. Sjelden.
*Trivia europæa* Mont. Sjelden (1 fr.).
*Littorina rudis* Maton. Sjelden.
*Littorina obtussata* Lin. Sjelden.
*Lunatia sp.*, et brudstykke av et stort ekspl.
*Lacuna divaricata* Fabr. Almindelig.
*Hydrobia ulvæ* Penn. Sjelden (1 ekspl.).
*Onoba striata* Mont. Endel.
*Alvania castanella* Dall. Sjelden.
*Alvania punctura* Mont. Endel.
*Rissoa violacea* Desm. Endel.
*Rissoa parva* da Costa. Almindelig.
*Rissoa interrupta* Ad. Endel.
*Rissoa albella* Lov. Nogle faa.
*Rissoa inconspicua* Ald. Endel.
*Rissostomia membranacea* Ad.
*Bittium reticulatum* da Costa. Endel.
*Parthenia interstincta* Mont. Sjelden (2 ekspl.).
*Clathurella linearis* Mont. Sjelden. 1 ekspl.
*Bela sarsii* Verrill. Sjelden (2 ekspl.).

*Bela trevelyana* TURT. Sjelden (1 ekspl.).
*Bela bicarinata* COUT. Sjelden (2 ekspl.)
*Trophon clathratus* LIN. Sjelden (3 ekspl.).
*Neptunea despecta* LIN. Sjelden (3 ekspl.), lg. 112 mm.

Desuten nogle faa brudstykker av *Balanus porcatus*, nogle brudstykker av *Echinus* etc.

Ialt er her altsaa fundet 48 arter sikkert bestemte skaldækkede mollusker. Det er aapenbart, at denne fauna stammer fra forskjellige lag, som i opkastet var sammenblandet. Den ældste del med *Neptunea despecta, Bela sarsii, Bela bicarinata, Alvania castanella, Leda pernula, Cardium elegantulum* etc. stammer utvilsomt fra ældre lerlag — *Peclen-myaleret.* De varme former som er karakteriseret ved *Lepton nitidum, Montacuta bidentata, Corbula gibba, Trivia europæa, Rissoa parva, Rissoa albella, Rissostomia membranacea, Bittium reticulatum* etc. stammer fra avsætninger i den postglaciale tid. Den gjennemsnitlige procentiske sammensætning sier derfor intet om de klimatiske forhold, som har hersket under avsætningen av bankens enkelte dele. Men nogle av de i banken fundne arter gir gode holdepunkter. *Bela sarsii* VERRILL og *Cardium elegantulum* er saaledes ikke funden levende søndenfor Tromsø. De klimatiske forhold ved avsætning av bankens ældste del kan derfor ikke ha været gunstigere end ved Tromsø i vore dage.

Med hensyn til det dyp, dette ler stammer fra, er det særlig værd at merke sig, at *Cardium elegantulum* ikke er fundet «levende» paa mindre end 30 meters dybde, men først almindeligere ved 50—60 meter. Det synes at tale for en avsætning paa 30—50 meters dyp, hvad der skulde svare til en stigning av landet paa 23—43 meter i det høieste, maaske endog mindre.

Bankens yngste og varmeste del er særlig karakteriseret ved indholdet av *Lepton nitidum, Trivia europæa* og *Rissoa parva.* Navnlig den første er en varm form, som nu er ganske forsvunden fra disse trakter og i det hele er utdøende ved vort lands kyster, hvor den kun er blit funden paa et par steder ved Bergen. Bankens yngste del stammer derfor sikkert fra den postglaciale tids varmere del.

## B. Postglaciale skjælbanker.

### 1. De enkelte banker.

Jeg har herunder tat med de fleste banker, hvor en større del av mere varmekjære arter er indblandet. At sondre mellem flere grupper har vist sig noget vanskelig. Det har sin grund i, at de fleste banker er fundne i kystegnene, hvor en sammen-

blanding av materialiet, som før nævnt, er en ofte karakteristisk egenskap. Forøvrig er det vanskelig at sondre i flere grupper banker med saa liten stigning tilsammen som 20—25 meter. Det sees let fra andre egne av landet, at det ikke er saa liketil selv om stigningen er op til det 3-dobbelte. Det tør derimot være større grund til at ta for sig enkelte lokaliteter, hvor man kan faa større skjæringer under saadanne forhold, at man maa være berettiget til at tro, at disse steder har lagt temmelig uberørt av bølgernes magt baade under avsætningen og senere. Her kan man søke at holde de enkelte lag ut fra hinanden under en detaljert undersøkelse, da kunde der være grund til at haape paa et noget bedre resultat. Hittil har jeg omtrent ikke kunnet befatte mig med den slags undersøkelser; men det er ikke tvil om, at det er den vei, som maa betrædes, skal man faa et sikrere billede over de svingninger, der har hersket i den postglaciale periode. Jeg har dog under arbeidets gang prøvet at finde lokaliteter, hvor en saadan undersøkelse senere kunde iverksættes. Men hittil har jeg fundet yderst faa steder, som synes egnet til den slags arbeider. Mægtigheten av de avsatte lag er for det meste alt for ringe, da de fleste banker har lagt langt fra større elv. Et par banker har dog noget større mægtighet, og hvis jeg faar anledning til det, har det været tanken at foreta en mere detaljert undersøkelse av disse senere.

I det foreliggende arbeide vil derfor væsentlig den samlede molluskfauna i de forskjellige banker bli nærmere omtalt. Foruten mollusker er der ogsaa fundet talrike rester av andre dyregrupper; men disse har jeg omtrent ikke kunnet beskæftige mig med.

Med hensyn til det tidsrum, som jeg har villet omfatte med *begrepet postglacial tid,* saa forstaar jeg dermed tiden under og efter dannelsen av det utprægede terrassetrin, jeg med flere andre har kaldt tapestidens marine grænse. De varme perioder, som ØYEN har sondret ut under navn *Pholas* og tildels *Maetra* nivaaet er, hvad der fremgaar av det forangaaende, ikke medregnet her.[1] Ikke mindst av den grund, at grænserne for den saakaldte tapestid er langt mere markeret end for de andre perioder. Jeg har ved denne inddeling ikke villet ta noget standpunkt til en mulig mere detaljert inddeling i engere grupper.

[1] ØYENS store arbeide «Kvartærstudier over Trondhjemsfeltet III» erholdt jeg først efter at manuskriptet til dette arbeide allerede var færdig, jeg har derfor ikke kunnet nytte hans resultater under utarbeidelsen. Det er mulig jeg ellers bedre kunde ha faat prøve hans resultater fra Trondhjemsfeltet. Hans postglaciale periode er meget mere omfattende end min, og mulig kan det være heldigere. I alle tilfælde er jeg enig i, at en ensartet betegnelse er det bedste.

Min opfatning av landplatens bevægelse i begyndelsen av det postglaciale tidsrum er fremdeles den, at der har foregaat en sænkning efter en forutgaaende stigning. Vistnok kan dr. Reusch ha ret i,[1] at naar sænkningen ikke er over et par meter, kan den være vanskelig at paavise. Men i det indre av fjordene synes sænkningen paa Vestlandet at ha været adskillig større. Naar dr. H. Reusch i Norges geolog. undersøkelses aarbok for 1915, nr. IV, pag. 12 og 13, omtaler mine undersøkelser fra Kirkeide efter den anmærkning, som findes i Bergens museums aarbok 1908 nr. 6, og finder «at før der foreligger mere indgaaende oplysninger, er det ikke gjørlig at uttale sig om denne temmelig vidtgaaende slutnings berettigelse», saa synes han ikke at være opmerksom paa de oplysninger, som findes om denne banke i Bergens museums aarbok 1912, nr. 3, pag. 83—100. Forholdene der er saa pas fuldstændig behandlet, at enhver vil kunne faa et nogenlunde indtryk av, hvorledes landplatens bevægelser maa ha foregaat. Der kan visselig ikke være tvil om, at der har skedd en betydelig sænkning under *Isocardia*-lerets avsætning.

Det samme indtryk faar man overalt bare ved at studere terrassen ved *Tapes*-tidens marine grænse. Det gir tydelig indtryk av, at terrassen markerer et nedbrytningsarbeide, hvorunder havet har ætt sig langt ind i de før avsatte lag.

Naar der er tale om direkte beviser for en sænkning, saa har jeg ikke netop saa meget at anføre fra Nordmør, hvor jeg har mine fleste forekomster fra kysttrakten, hvor baade hævningen er mindst og bølgeslaget er stærkest. Men jeg vil dog henlede opmerksomheten paa den senere omtalte banke ved Bjørnvik. Forholdene der tyder nærmest paa nogle meters sænkning ved det yngste lags avsætning. Men sænkningen har ihvert fald været meget mindre, end det jeg fandt paa Kirkeide. Den nedenfor omtalte banke fra Utstrand, indeholder og ting, som mulig taler for en oscillation under avsætningen.

Skal man gjøre sig en mening om aarsaken til disse dannelser, som skriver sig fra begyndelsen av den postglaciale tid: torvmyrer og gytjelag dækket av strandvolde, skjælbanker med grus og sten samt grundtvandsdyr overleiet av lerlag med en yngre fauna av dypvandsformer etc., da vil det være misvisende bare at holde sig til den negative side.

Kan det tænkes, at havet paa saa mange steder har brutt indover og begravet ældre lag, uten at landet har sænket sig, saa maa dette ventes at være tilfældet overalt ved terrassedannelserne. Likeledes maa det være et almindelig fænomen i vore dage ogsaa paa andre steder, end der havbølgerne staar paa.

[1] Se Norges geolog. u. aarb. 1915 no. IV.

Ti den forekomst, jeg beskrev fra Stryn, har lagt saa lunt, som nogen banke kan ligge.

Saavidt jeg kan forstaa, er de beviser, som foreligger for en sænkning under begyndelsen av den postglaciale tid, saa pas stærke, at det neppe gaar an at bortse fra dem end sige overse dem.

### Utstrand

(Langtjernet) paa Smølens vestside. Øverst fandtes 1 dm. sand — ferskvandssand — derunder $1^1/_2$ fot skjælsand, under dette fandtes $^1/_2$—1 dm. moselag, hvorunder atter skjæl. Da hele skjælbanken laa under vand, var det umulig at holde de to skjællag fra hinanden. Men de fundne arter stammer for det meste fra det øverste lag. De former, som var saa store, de kunde bestemmes med det blotte øie, syntes at være omtrent de samme i begge lag. Det synes at være en ren littoralbanke, avsat paa faa meters dyp. Høiden over tangranden er 1,3 m. Det kunde derfor tænkes, at skjællene var opskyllet av bølgerne over havflaten; men det er ikke tilfældet, for alle større arter findes med hele og sammenklappede skal, og *Solen siliqua* fandtes sædvanlig i lodretstaaende stilling. Moselaget mellem de to skjællag skulde her tyde paa en oscillation under avsætningen. Men da jeg maatte arbeide under vand, fik jeg ikke anledning til en nøiagtig undersøkelse av dette, saa jeg vil kun peke paa det til nærmere observation.

Følgende arter fandtes her:

*Anomia ephippium* Lin. Almindelig.
*Anomia aculeata* Lin. Nogle.
*Pecten islandicus* Müll. 1 fragment.
*Mytilus modiolus* Lin. I masser, lg. 130 mm.
*Crenella decussata* Mont. Nogle faa.
*Cardium edule* Lin. Nogle ekspl.
*Cardium exiguum* Gmel. 1 ekspl.
*Cardium fasciatum* Mont. Endel.
*Tridonta borealis* Chemn. Nogle faa.
*Astarte banksii* Leach. Endel.
*Tapes pullastra* Mont. 1 ungt ekspl.
*Lucina borealis* Lin. Almindelig, lg. 43 mm., h. 40 mm.
*Axinus flexuosus* Mont. Endel.
*Cyamium minutum* Fabr. Omtrent almindelig.
*Lasæa rubra* Mont. Sjelden.
*Montacuta bidentata* Mont. Endel.
*Solen siliqua* Lin. Endel, lg. op til 155 mm.
*Mya truncata* Lin. Almindelig, lg. 69 mm., h. 49 mm. etc.; endel er ogsaa smaa og tykskallet.
*Saxicava pholadis* Lin. Nogle faa tykskallede ekspl.

*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig.
*Patella vulgata* Lin. Nogle ekspl.
*Nacella pellucida* Lin. Endel.
*Tectura virginea* Müll. Almindelig.
*Tectura rubella* Fabr. Sjelden (1 ekspl.).
*Puncturella noachina* Lin. Sjelden.
*Emarginula fissura* Lin. Sjelden.
*Margarita helicina* Fabr. Sjelden.
*Margarita grönlandica* Chemn. Nogle faa.
*Gibbula cineraria* Lin. Almindelig.
*Gibbula tumida* Mont. Nogle faa.
*Lunatia montagui* Forb. Sjelden.
*Lunatia intermedia* Phil. Nogle faa.
*Natica clausa* Brod & Sow. *(affinis* Gmel.) Nogle faa.
*Littorina littorea* Lin. Faatallig.
*Littorina obtusata* Lin. Almindelig.
*Lacuna pallidula* da Costa. Sjelden.
*Lacuna divaricata* Fabr. Almindelig.
*Onoba striata* Mont. Almindelig.
*Cingula castanea* Møll. Sjelden.
*Cingula soluta* Phil. Sjelden.
*Cingula cingillus* Mont. 1 ekspl.
*Rissoa violacea* Desm. Sjelden.
*Rissoa parva* da Costa. Endel.
*Rissoa interrupta* Ad. I masser.
*Rissoa albella* Lov. Sjelden.
*Skena planorbis* Fabr. Sjelden.
*Bittium reticulatum* da Costa. Endel.
*Parthenia interstincta* Mont. Sjelden.
*Odostomia unidentata* Mont. Sjelden.
*Odostomia acuta* Jeffr. Sjelden.
*Odostomia pallida* Hanl. Sjelden.
*Odostomia rissoides* Hanl. Sjelden.
*Clathurella linearis* Mont. Nogle.
*Bela pyramidalis* Strøm. Sjelden.
*Polytropa lapillus* Lin. Sjelden.
*Nassa incrassata* Strøm. Endel.
*Buccinum undatum* Lin. Nogle faa.
*Utriculus truncatulus* Brug. Almindelig.
*Spirialis retroversus* Flemg. Sjelden.

Desuten *Echinus esculentus, Balaner, foraminiferer* og *otholiter* av *Gadus virens.* (Bestemt av J. Grieg).

Ialt er her saaledes fundet 59 sikkert bestemte arter skaldækte mollusker, hvorav 15 (25,4 %) arktiske, 23 (39,0 %) boreale og 21 (35,6 %) lusitaniske arter.

Det er aapenbart, at ikke hele denne fauna har levet samtidig, men at endel av de arktiske arter maa stamme fra utskylning fra ældre lag. Det er ialfald tilfældet med *Cingula castanea* og rimeligvis ogsaa *Bela pyramidalis*. Den øvrige del av banken er en littoral banke fra den postglaciale tids senere del. Det er litet rimelig, at avsætningsdybden har været noget videre over 10 meter.

Interessant er fundet av *Cingula cingillus* MONT. Det fundne eksemplar er ganske velbevaret med et farvet baand rundt sidste vinding. Formen er den samme, som hos de eksemplar, jeg fandt ved Utstein kloster.[1] Fundet her nord viser, at arten har hat en større utbredelse i postglacialtiden, end man efter de hittil foreliggende undersøkelser skulde være berettiget til at anta.

Den marine grænse her maa antages at ligge omtrent i 60—70 meters høide. Banken kan saaledes være avsat under 80,0—82,0 % av den totale stigning.

## Fløvand, Smølen.

Det lille Fløvand ligger paa Indsmølen litt vest for Edø kirke. Like ved vandets østende var der et grustak, hvor det viste sig at være en ren skjælbanke uten nogen væsentlig tilblanding av sand. Banken tør vistnok være avsat i et strømløp, da den indeholder næsten intet andet end skjæl, men derav flere former, som kun lever paa dypere vand. Høiden er ikke maalt, men ansloges til 3 meter over havet.

Følgende arter er fundne i en medtat prøve paa ca. 10 liter:

*Anomia ephippium* LIN. Almindelig.
*Anomia aculeata* LIN. Sjelden.
*Anomia patelliformis* LIN. Sjelden — 2 unge ekspl.
*Pecten opercularis* LIN. Nogle fragm. *var. lineatus.*
*Mytilus sp. (modiolus?).* Et par fragmenter.
*Crenella decussata* MONT. Almindelig.
*Nucula nucleus* LIN. Nogle faa ekspl. De fleste defekte.
*Cardium fasciatum* MONT. Almindelig.
*Astarte banksii* LEACH. Endel.
*Astarte crebricostata* FORB. Nogle faa.
*Venus gallina* LIN. Nogle faa ekspl.
*Tapes pullastra* MONT. Endel, lg. 48 mm., h. 30 mm., lg. 47 mm., h. 29 mm.
*Lucina borealis* LIN. I masser, lg. 36 mm., h. 36 mm.
*Axinus flexuosus* MONT. Endel.
*Cyamium minutum* FABR. Sjelden.
*Montacuta bidentata* MONT. Endel.

[1] Se H. KALDHOL: Bidrag til faunaen i vestlandets kvartæravleiringer pl. II.

*Tellimya ferruginosa* MONT. 1 ekspl.
*Abra alba* WOOD. Sjelden.
*Thracia papyracea* POLI. 1 ekspl.
*Thracia villosiuscula* MACG. 1 ekspl.
*Thracia distorta* MONT. Sjelden, 1 defekt ekspl.
*Corbula gibba* OLIVI. Endel ekspl.
*Mya truncata* LIN. Meget almindelig, lg. 67 mm., h. 44 mm., lg. 63 mm., h. 48 mm. etc., bare i tyndskallede eksemplarer.
*Saxicava pholadis* LIN. 2 dvergagtige ekspl.
*Saxicava arctica* LIN. 2 dvergagtige eksemplar med tydelige ribber.
*Lepidopleurus cinereus* LIN. Endel.
*Boreochiton marmoreus* FABR. Almindelig.
*Boreochiton ruber* LOWE. Endel.
*Nacella pellucida* LIN. Sjelden.
*Tectura virginea* MÜLL. Almindelig.
*Puncturella noachina* LIN. Nogle faa.
*Emarginula fissura* LIN. Sjelden, 1 fragment.
*Margarita grönlandica* CHEMN. Nogle faa ekspl.
*Gibbula cineraria* LIN. Almindelig.
*Gibbula tumida* MONT. Nogle faa.
*Capulus hungaricus* LIN. Sjelden, 3 ekspl.
*Trivia europæa* MONT. Sjelden, 1 fragment.
*Lunatia montagui* FORB. Sjelden, 1 ekspl.
*Trichotropis borealis* BROD & SOWB. Almindelig.
*Littorina rudis* MATON. Sjelden.
*Littorina obtusata* LIN. Nogle faa.
*Lacuna divaricata* FABR. Almindelig.
*Hydrobia minuta* TOTTEN. Sjelden, 2 ekspl.
*Onoba striata* MONT. Almindelig.
*Onoba aculeus* GOULD. Sjelden.
*Cingula soluta* PHIL. Sjelden, 1 ekspl.
*Alvania punctura* MONT. Nogle faa.
*Rissoa violacea* DESM. Endel.
*Rissoa parva* DA COSTA. Almindelig.
*Rissoa albella* LOV. Sjelden.
*Rissoa inconspicua* ALD. Endel.
*Rissoa interrupta* AD. I masser.
*Rissostomia membranacea* AD. 1 ekspl.
*Bittium reticulatum* DA COSTA. Almindelig.
*Turbonilla indistincta* MONT. 2 ekspl.
*Parthenia interstincta* MONT. Sjelden, 2 ekspl.
*Parthenia spiralis* MONT. Adskillige ekspl.
*Odostomia unidentata* MONT. Almindelig.
*Odostomia conoidea* BROCHHI. Nogle faa.

*Odostomia turrita* Hanl. Endel.
*Odostomia rissoides* Hanl. Endel.
*Eulimella acicula* Phil. Nogle faa.
*Eulimella ventricosa* Forb. Sjelden.
*Clathurella linearis* Mont. Endel.
*Clathurella leufroyi* Mich. Sjelden, 1 ekspl.
*Thesbia nana* Lov. Endel ekspl.
*Bela harpularia* Cout. Endel, baade i den typiske form og i varieteten *rosea*.
*Nassa incrassata* Strom. Nogle unge ekspl. og fragmenter.
*Buccinum undatum* Lin. Nogle unge ekspl.
Desuten *Balanus sp.*, 2—3 arter *Echinus*, *Echinocyamus pusillus* O. F. Müller, nogle *Crustaceer* etc.

Ialt 69 skaldækte mollusker, derav 68 sikkert bestemte. Av disse er 13 (19,1 %) arktiske, 25 (36,8 %) boreale og 30 (44,1 %) lusitaniske arter.

Banken indeholder en række arter, som ikke lever paa mindre dybde end 30 meter, mens en enkelt, *Tesbia nana*, ifølge G. O. Sars først findes paa 80 meters dyp. Ifølge Kolderups dybdetabel skulde den leve paa 55 meters dyp og nedover. Ifølge Jeffreys findes den fra 40 meter og nedover. Her maa den ha levet paa endnu mindre dyp, vistnok ikke over 30 meters dybde. At den kan være opskyllet fra større dyp og indblandet i banken kan nok ogsaa tænkes; men da den fandtes i adskillige eksemplar finder jeg dette mindre rimelig; ti her findes ogsaa en række andre arter, som optrær hyppigere, der kræver en dybde paa 20—30 meter. Det synes derfor overveiende grund til for en del av banken at anta en avsætningsdybde av omkring 30 meter, hvilket maa svare til de dypeste avsætninger under den postglaciale tid.

## Rangnes, Smølen. I.

Fra en av mine elever, J. Rangnes, blev følgende skjæl indbragt til skolens samling. Skjællene var fundne under grøftegravning angivelig 2—3 meter over havet. Da det var bare utpillede arter, som medbragtes, kan der intet nærmere siges om bankens sammensætning eller artsrikdom. Skjællene synes at stamme fra en skjælbanke, da der ikke fandtes ler, som heftet til skallerne.

Følgende arter fandtes i den medtagne prøve:
*Anomia ephippium* Lin. Nogle faa.
*Mytilus modiolus* Lin. Sj. brudst.
*Cardium fasciatum* Mont. Sjelden, 5 halve skal.
*Lævicardium norvegicum* Spengl. 2 ekspl., h. 58 mm., lg. 58 mm.
*Astarte banksii* Leach. Sjelden (1 ekspl.).
*Venus gallina* Lin. 1 fragment.

*Lucina borealis* Lin. Alm. — ialt 14 halve skal, lg. 35 mm., h. 33 mm.

*Psammobia tellinella* Lamk. Et næsten helt skal, lg. 18 mm., h. 13 mm.

*Mya truncata* Lin. Nogle tykskallede eksemplar, lg. 51 mm., h. 46 mm.

*Tectura rubella* Fabr. 3 ekspl., lg. 10 mm.

*Nacella pellucida* Lin. 1 ekspl., lg. 17,5 mm., br. 12,5 mm.

*Lacuna divaricata* Fabr. 2 ekspl., lg. 10 mm.

Desuten *Balanus, Echinocyamus pussillus* O. F. Müller. 1 ekspl. samt brudstykker og pigger av endel andre *Echinodermer*.

Dette utpluk gir vistnok et meget ufuldstændig billede av bankens fauna. Vi ser dog, at den for endel ialfald maa høre til de yngste avleiringer; ti *Psammobia tellinella* er hittil kun funden fossil i den lavtliggende banke paa Aarsnes i Søkelven.

## Rangnes, Smølen. II.

Da jeg aaret efter fra samme gaard atter hadde en elev, O. Rangnes, bad jeg ham medbringe en kasse fra ovenomtalte findested. Det viste sig imidlertid, at den medbragte prøve stammet fra en anden noget høiere liggende forekomst. Høiden paa dette findested blev opgit til 5—6 meter. Følgende arter er fundne i prøven fra sidstnævnte forekomst:

*Valdheimia cranium* Müll. Et halvt skal.

*Anomia ephippium* Lin. Endel ekspl.

*Pecten islandicus* Müll. Meget sjelden (1 fragment).

*Pecten tigrinus* Müll. Meget sjelden (1 ungt ekspl.).

*Mytilus modiolus* Lin. Endel fragmenter.

*Cardium edule* Lin. Meget sjelden. 1 ungt ekspl.

*Astarte banksii* Leach. Endel, mest unge ekspl.

*Astarte elliptica* Br. Endel, lg. 25 mm., h. 19½ mm.

*Astarte crebricostata* Forb. Nogle faa smaa ekspl.

*Axinus flexuosus* Mont. Meget sjelden, 1 ekspl.

*Montacuta bidentata* Mont. Meget sjelden, 1 ekspl.

*Psammobia sp.* 1 fragment, vistnok *Ps. tellinella* Lamk.

*Thracia villosiuscula.* Sjelden, 3 ekspl.

*Mya truncata* Lin. Sjelden, et tykskallet ekspl.

*Saxicava arctica* Lin. Sjelden.

*Boreochiton marmoreus* Fabr. Talrik.

*Boreochiton ruber* Lowe. Endel.

*Tectura virginea* Müll. Temmelig almindelig.

*Tectura rubella* Fabr. (?) Endel slidte eksemplar, hvis form ligner meget paa denne art.

*Puncturella noachina* Lin. Nogle faa (5 ekspl.).

*Mölleria costulata* Möll. Sjelden, 1 ekspl.

*Margarita grönlandica* Chemn. Sjelden, 2 smaa ekspl.
*Gibbula cineraria* Lin. Almindelig.
*Gibbula tumida* Mont. Almindelig.
*Lunatia montagui* Forb. Sjelden, 1 litet ekspl.
*Natica clausa* Brod. & Sow. (*affinis* Gmel.) Sjelden (2 smaa ekspl.).
*Trichotropis borealis* Brod. & Sow. Sjelden. 1 ekspl.
*Littorina littorea* Lin. Sjelden, 1 fragment.
*Lacuna divaricata* Fabr. Nogle ekspl.
*Onoba striata* Mont. Almindelig.
*Onoba aculeus* Gould. Nogle ekspl. (12).
*Rissoa interrupta* Ad. I masser. En av de talrikeste arter.
*Odostomia unidentata* Mont. Sjelden (3 ekspl.).
*Odostomia acuta* Jeffr. (?) 2 litt slidte ekspl. — er under tvil henført til denne art.
*Bela pingelii* Beck. Sjelden, 1 ekspl.
*Trophon clathratus* Lin. Sjelden, 2 smaa ekspl.
*Pyrene rosacea* Gould. Sjelden, 1 ekspl.
*Buccinum sp.* 2 unger og spiret av et større eksemplar. Sandsynligvis tilhører de *B. undatums* formrike art.
Desuten 3 ekspl. av *Echinocyamus pusillus* O. F. Müller.
Ialt saaledes 38 arter skaldækte mollusker, hvorav 34 sikkert bestemte.

Det synes at være en sammenblanding av en ældre og yngre fauna. Rimeligvis gjennemskjærer grøften forskjellige lag, som er blit blandet med hinanden i grøfteopkastet, og da maa de ældste lag fortrinsvis bli liggende ovenpaa, og saaledes komme mest med i en prøve tat i opkastet.

## Storemyren—Skipenes.

Ytterst paa Skardsøens nordvestpynt paa gaarden Skipenes ligger et myrparti, Storemyren kaldet, som man hadde begyndt at avgrøfte og bryte op. I hovedgrøften her hadde man fundet skjæl i en høide av 8,5 meter over tangranden. Over skjællaget var 1 meter myr. Ved den korte undersøkelse, jeg gjorde paa stedet, gav det mest indtryk av at være et smulder opkastet av stormbølgerne. Jeg tok derfor kun en liten prøve med paa $1^1/_2$—2 liters mængde. Denne prøve har imidlertid under detaljundersøkelsen vist sig at være overordentlig artsrik. Vistnok er det mest smaaformer og brudstykker av de store arter. Men i denne lille skjælmasse fandtes 3—4 arter, som jeg ikke tidligere har fundet fossil hverken i Nordfjord eller i Romsdals amt. Det samlede artsantal gjør den ogsaa til en av de aller artsrikeste banker. En undersøkelse av en større materielmængde vilde utvilsomt øket artsantallet endnu en god del.

Følgende arter er fundet:
*Terebratulina caput-serpentis* LIN. 2 juv. ekspl.
*Valdheimia cranium* MÜLL. 1 juv. ekspl.
*Anomia ephippium* LIN. Nogle smaa ekspl.
*Anomia aculeata* LIN. Sjelden, smaa ekspl.
*Anomia patelliformis* LIN. 1 juv. ekspl.
*Hinnites pusio* LIN. Nogle unge ekspl.
*Pecten opercularis* LIN. Almindelig.
*Pecten islandicus* MÜLL. Sjelden. Brudstykker.
*Pecten septemradiatus* MÜLL. 1 ungt ekspl.
*Pecten tigrinus* MÜLL. Endel.
*Pecten striatus* MÜLL. Endel.
*Pecten similis* LASKEY. 2 ekspl.
*Vola maxima* LIN. Brudst. av store ekspl. Knust med spaden.
*Lima loscombi* SOWB. Sjelden.
*Mytilus modiolus* LIN. 2 juv. ekspl.
*Modiolaria discors* LIN. 1 ungt ekspl.
*Crenella decussata* MONT. 1 defekt ekspl.
*Nucula tenuis* MONT. Almindelig.
*Leda minuta* MÜLL.
*Portlandia lenticula* FABR. Nogle.
*Cardium edule* LIN. 1 defekt ekspl.
*Cardium nodosum* TURT. Nogle.
*Cardium exiguum* GMEL. Nogle.
*Cardium fasciatum* MONT. Almindelig.
*Lævicardium norvegicum* SPENGL. Sjelden juv.
*Cyprina islandica* LIN. Nogle brudst. av store ekspl.
*Astarte banksii* LEACH. Nogle ekspl., lg. 11,5 mm.
*Venus gallina* LIN. Nogle unge ekspl.
*Timoclea ovata* PENN. Sjelden juv.
*Dosinia lincta* PULTEN. Endel, lg. 30 mm.
*Lucinopsis undata* PENN. Sjelden juv.
*Lucina borealis* LIN. Almindelig i smaa ekspl., lg. 25 mm.
*Lucina spinifera* MONT. Sjelden.
*Axinus flexuosus* MONT. I masser.
*Lepton nitidum* TURT. Sjelden.
*Montacuta bidentata* MONT. Nogle ekspl.
*Tellimya ferruginosa* MONT. Endel.
*Mactra elliptica* BROWN. Sjelden.
*Abra alba* WOOD. Endel.
*Abra prismatica* MONT. Nogle faa.
*Macoma calcarea* CHEMN. Sjelden, lg. 27 mm., h. 20 mm.
*Macoma fabula* GRONOW. Endel.
*Psammobia ferrøensis* CHEMN. Sjelden.
*Cultellus pellucidus* PENN. Sjelden.

*Thracia papyracea* Poli. Nogle faa.
*Thracia convexa* Wood. Almindelig i brudstykker.
*Corbula gibba* Olivi. Endel.
*Mya truncata* Lin. Faatallig, smaa tyndskallede ekspl.
*Arcinella plicata* Mont. Sjelden.
*Xylophaga dorsalis* Turt. Sjelden.
*Lepidopleurus cinereus* Lin. Endel.
*Boreoehiton ruber* Lowe. Endel.
*Nacella pellucida* Lin. Sjelden.
*Tectura virginea* Müll. Endel.
*Scutellina fulva* Müll. Sjelden.
*Lepeta caeca* Müll. Sjelden, lg. 11 mm
*Propilidium ancyloide* Forb. Almindelig.
*Emarginula fissura* Lin. Endel.
*Margarita helicina* Fabr. 1 juv. ekspl.
*Margarita grönlandica* Chemn. Almindelig.
*Gibbula cineraria* Lin. Sjelden.
*Gibbula tumida* Mont. Endel.
*Velutina lævigata* Penn. Nogle faa.
*Lammellaria latens* Müll. 3 ekspl. juv.
*Marsenina micromphala* Bergh. 3 unge ekspl.
*Trivia europæa* Mont. Endel.
*Lunatia montagui* Forb. Sjelden.
*Lunatia intermedia* Phil. Nogle.
*Trichotropis borealis* Brod & Sowb. Sjelden.
*Littorina littorea* Lin. 1 defekt ekspl.
*Littorina obtusata* Lin. 1 juv. ekspl.
*Lacuna divaricata* Fabr. Almindelig.
*Hydrobia ulvæ* Penn. Sjelden.
*Onoba striata* Mont. Endel.
*Cingula soluta* Phil. Sjelden.
*Alvania punctura* Mont. Almindelig.
*Rissoa violacea* Desm. Almindelig.
*Rissoa parva* da Costa. Almindelig.
*Rissoa interrupta* Ad. Almindelig.
*Rissoa albella* Lov. Sjelden.
*Rissoa inconspicua* Ald. Almindelig.
*Bittium reticulatum* da Costa. Endel.
*Aporrhais pes pelecani* Lin. Faatallig.
*Triforis perversa* Lin. Sjelden.
*Parthenia interstincta* Mont. Endel.
*Parthenia spiralis* Mont. Nogle ekspl.
*Odostomia unidentata* Mont. Endel.
*Auriculina insculpta* Mont. Sjelden.
*Eulimella ventricosa* Forb. Sjelden.

*Eulima intermedia* CANTR. Sjelden.
*Eulima distorta* DESH. Sjelden.
*Homalogyra atomus* PHIL. Sjelden.
*Clathurella linearis* MONT. Endel.
*Clathurella leufroyi* MICH. Sjelden.
*Tesbia nana* LOV. Nogle faa.
*Mangelia nebula* MONT. 2 ekspl.
*Bela assimilis* G. O. SARS. Sjelden.
*Bela trevelyana* TURT. Nogle faa.
*Nassa reticulata* LIN. Sjelden juv.
*Nassa incrassata* STRØM. Nogle faa.
*Acera bullata* MÜLL. Sjelden.
*Cylichna cylindracea* PENN. Endel.
*Utriculus nitidulus* LOV. Endel.
*Utriculus truncatulus* BRUG. Almindelig.
*Diaphana hyalina* TURT. Sjelden.
*Scaphander puncto striatus* MIGH. Sjelden. (Et større brudstykke).
*Philine scabra* MÜLL. Nogle faa.
*Philine qvadrata* Wood. Sjelden. (3 ekspl.).
*Spirialis retroversus* FLEMG. Endel.

Desuten *Echinocyamus pusillus* O. F. MÜLLER, *Echinus esculentus* og *Brizasther fragilis* temmelig hyppige. Av bryozoer fandtes *Lichenopora crasiuscula* SMITT, ifølge O. NORDGAARD.

Ialt 109 arter skaldækte mollusker, som er sikkert bestemte, av disse er 19 (17,4 %) arktiske, 42 (38,5 %) boreale og 48 (44,1 %) lusitaniske arter.

En hel del av disse arter har rimeligvis levet paa dypere vand, end det banken antagelig er blit avsat paa, og er av stormbølgerne skyllet op og indblandet i det øvrige materiale. Ti det hovedsagelige av banken dannes av smaaformer og unge individer. *Tapes*-tidens marine grænse ligger her i 33 meters høide. Flere av de her fundne arter kræver som mindste dyp for at leve 35—40 meter. Dette gjælder saaledes *Portlandia lenticula* FABR., *Propilidium ancyloide* FORB., *Lamellaria latens* MÜLL., *Eulima intermedia* CANTR., *Tesbia nana* LOV., *Scaphander puncto-striatus* MIGH.

Med hensyn til den fundne bryozo meddeler O. NORDGAARD at *Lichenopora crasiuscula* SMITT er særlig arktisk i sin utbredelse, fandtes blandt andet i materialiet fra den 2den Frameksped ition; men er funden av SMITT paa dypt vand ved Bohuslen paa døde *Lophelia*-grene, skaller av *Lima* og lignende.

I sammen med de førnævnte dypvandsmollusker peker dette med sikkerhet paa en avsætning paa dypere vand. For endel kunde man tænke paa en utskylning av ældre senglaciale lag. Men det mest sandsynlige blir vel en opskyldning fra dypere vand. Banken ligger nemlig paa den ytre spids av Skardsøen,

hvor bølgernes magt ved en sænkning av 20—30 meter maa ha været endnu større end den nu er. Utenfor banken hæver sig endel lave knauser, som i gamle dage maa ha virket som en bølgebryter, saa den indenfor liggende laguneagtige forsænkning har faat lagt mere i ro. Skjællene er derfor ikke blit saa sønder-malet, som de ellers pleier være paa lignende utsatte steder.

*Scaphander puncto-striatus* Migh. er her for første gang fundet i vore kvartæravleiringer. Bestemmelsen er godhetsfuldt utført av konservator J. Grieg. Der fandtes et større og et mindre fragment.

Av *Lamellaria latens* Müll., som ogsaa hører til vore sjeldneste mollusker, fandtes 3 unge eksemplar. Den er saavidt jeg vet hittil kun funden fossil i banken paa Smedholmen av Münster. Der fandtes desuten 3 andre unge eksemplar av *Marsenina micromphala* Bergh. Den findes avbildet paa planche 3, fig. 3. Tidligere er den funden fossil av Münster i banken paa Smedholmen i Langesundsfjorden. Av *Eulima intermedia* Cantr. fandtes 1 særdeles smukt eksemplar. Se planche 2, fig. 1. Den fandtes først fossil av H. Friele i banken ved Heggernes ved Sandviken, Bergen. Senere har jeg fundet den meget sjelden og i unge eksemplarer ved Tonning i Stryn og paa Aarsnes i Søkelven samt her paa Nordmør.

Det hovedsagelige av banken stammer fra tiden omkring den postglaciale sænknings maksimum eller kort tid derefter. Ti selv *Yoldia maxima* Lin. findes neppe paa synderlig mindre dyp end 10 meter, og den er sikkerlig paa det oprindelige levested. Bankens yngste del synes derfor at kræve en sænkning av 18—19 meter av landet i forhold til den nuværende beliggenhet. Den skulde altsaa kunne svare til det tidsrum, som av Øyen er benævnt *Trivia*-nivaaet.

### Skipenesbækken (Smaavikelven) 20 m. o. h.

Her fandtes et skjælførende ler i en høide av 20—21,6 meter over tangranden. Forekomsten ligger et par hundrede meter øst for »*Vinters sommerfjøs*«.

Øverst er 1,2 meter myr, derunder skjælførende ler. Jeg tok en prøve i 20 meters høide. Mens jeg i 21 meters høide ikke saa andet end kolde former paa bunden av bækken — mest *Pecten islandicus* og *Mya truncata* fandtes der i 20 meters høide en hel del boreale og endel lusitaniske arter.

Følgende er fundet i den medtagne prøve:

*Anomia ephippium* Lin. Almindelig.
*Pecten islandicus* Müll. Almindelig, lg. 98 mm., h. 98 mm.
*Crenella decussata* Mont. Sjelden.
*Nucula nucleus* Lin. Nogle faa.
*Leda minuta* Müll. Nogle faa.
*Cardium fasciatum* Mont. Sjelden.

*Astarte elliptica* Brown. Endel, lg. 30 mm., høide 23 mm.
*Venus gallina* Lin. Sjelden, 1 juv. ekspl.
*Lucina borealis* Lin. Nogle ekspl., lg. 31 mm., h. 31 mm
*Axinus flexuosus* Mont. Endel.
*Kellia suborbicularis* Mont. Sjelden.
*Macoma calcarea* Chemn. Endel, lg. 34 mm.
*Mya truncata* Lin. Nogle ekspl., lg. 34 mm.
*Saxicava pholadis* Lin. Endel.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Endel.
*Tectura virginea* Müll. Almindelig.
*Lepeta caeca* Müll. Nogle faa.
*Puncturella noachina* Lin. Nogle faa.
*Mølleria costulata* Møll. Nogle faa.
*Margarita grønlandica* Chemn. Nogle faa.
*Margarita cineria* Couth. Sjelden.
*Gibbula tumida* Mont. Nogle.
*Lunatia sp.* 1 defekt ekspl.
*Natica clausa* Brod. & Sow. *(affinis* Gmel.) Sjelden.
*Trichotropis borealis* Brod & Sow. Sjelden.
*Littorina sp.* 1 juv. ekspl.
*Lacuna divaricata* Fabr. Sjelden.
*Onoba striata* Mont. Almindelig.
*Alvania castanella* Dall. Nogle faa.
*Alvania abyssicola* Forb.? Nogle faa.
*Alvania punctura* Mont. Sjelden.
*Rissoa parva* da Costa. Endel.
*Rissoa interrupta* Ad. I masser.
*Parthenia interstincta* Mont. Sjelden.
*Parthenia spiralis* Mont. Sjelden.
*Odostomia unidentata* Mont. Endel.
*Odostomia acuta* Jeffr. Endel.
*Auriculina insculpta* Mont. Sjelden.
*Bela pyramidalis* Strøm. Sjelden.
*Bela harpularia* Couth.? Sjelden; fragmenter
*Bela trevelyana* Turt.? 1 fragment.
*Bela bicarinata* Couth. Sjelden.
*Trophon clathratus* Lin.
*Nassa reticulata* Lin. Sjelden, juv.
Desuten *Balaner, Echinodermer* og *foraminiferer.*

Ialt er her saaledes fundet 40 arter sikkert bestemte skal dækte mollusker, av disse er 20 (50,0 %) arktiske, 14 (35,0 %) boreale og 6 (15,0 %) lusitaniske arter.

Bankens ældste del maa være avsat paa en dybde av ca. 30 meter. Den yngste del er derimot antagelig avsat paa 5—10 meters dybde. Det tør dog hænde, at ogsaa denne del er ældre

Ifølge Friele & Grieg er den mindste dybde *Parthenia spiralis* lever paa ca. 16 meter. Hvis denne art tilhører bankens yngste del, hvad der dog ikke er avgjort, saa skulde bankens yngste del være avsat, da landet laa 36 meter dypere end nu. *Tapes*-tidens marine grænse her ligger omtrent i 30– 33 meters høide.

Jeg opfatter bankens yngste del som tilhørende tiden like før eller til de ældste av *Tapes*-tidens avleiringer. Vistnok beretiger ikke den fundne fauna til at tænke paa noget varmt klimat, idet der kun er 2 arter: *Nassa reticulata* og *Rissoa parva*, som ikke gaar saa langt nord som til Lofoten; men den danner dog en tydelig forskjel mot den sædvanlige fauna i *Pecten mya*-leret.

## Skipenesbækkens utløp.

Her fandtes $2^1/_2$ meter over tangranden et sandblandet skjælførende lag. Derover var $1^1/_2$ meter sand og grus uten skjæl. Det skjælførende lags mægtighet var omtrent $^1/_2$ meter. Da jeg kun hadde en halv times tid til min raadighet, maatte jeg indskrænke mine undersøkelser til en liten prøve, som jeg medtok.

Følgende arter fandtes heri:

*Pecten islandicus* Müll. 1 fragment.
*Crenella decussata* Mont. Nogle faa (6 ekspl.).
*Leda minuta* Müll. Sjelden (2 ekspl.).
*Cardium elegantulum* Beck. 1 fragment.
*Cardium fasciatum* Mont. Nogle faa.
*Cyprina islandica* Lin. 1 ungt ekspl.
*Astarte banksii* Leach. Sjelden, 1 ungt ekspl.
*Astarte elliptica* Br. Nogle faa (5 smaa ekspl.).
*Astarte crebricostata* Forb. Meget sjelden (1 ungt ekspl.).
*Tapes pullastra* Mont. Sjelden (2 unge ekspl.).
*Lucina borealis* Lin. Meget sjelden (1 ungt ekspl.).
*Axinus flexuosus* Mont. Sjelden (3 ekspl.).
*Lepton nitidum* Turt. Nogle faa (6 ekspl.).
*Lasæa (Kellia) rubra* Mont. Meget sjelden (1 ekspl.).
*Montacuta bidentata* Mont. Meget sjelden (1 ekspl.).
*Macoma calcarea* Chemn. Sjelden, lg. 32 mm.
*Thracia (papyracea* Poli?). 1 juv. ekspl.
*Saxicava arctica* Lin. Sjelden, (3 ekspl.)
*Antalis entalis* Lin. Meget sjelden (1 ekspl.)
*Tectura virginea* Müll. Nogle faa (5 ekspl.)
*Tectura rubella* Fabr.(?) 2 slidte ekspl.
*Margarita helicina* Fabr. Meget sjelden (1 litet ekspl.)
*Gibbula cineraria* Lin. Nogle faa.
*Lunatia intermedia* Phil. Meget sjelden (1 ekspl.)
*Littorina littorea* Lin. Meget sjelden (1 defekt ekspl.)
*Littorina rudis* Maton. Meget sjelden (1 ekspl.)

*Littorina obtusata* LIN. Meget sjelden (1 ekspl.)
*Lacuna divaricata* FABR. Almindelig.
*Onoba striata* MONT. Endel.
*Onoba aculeus* GOULD. Nogle faa (6 ekspl.)
*Alvania abyssicola* FORB. Meget sj. (1 ekspl., litt def. i ytre læbe.)
*Rissoa violacea* DESM. Nogle faa.
*Rissoa parva* DA COSTA. Almindelig.
*Rissoa interrupta* AD. Almindelig.
*Rissoa albella* LOV. Sjelden (2 ekspl.)
*Rissoa inconspicua* ALD. Endel.
*Rissostomia membranacea* AD. Nogle faa (4 ekspl.)
*Bittium reticulatum* DA COSTA. Nogle faa.
*Parthenia interstincta* MONT. Meget sjelden, 1 eks.
*Clathurella linearis* MONT. Meget sjelden (1 ekspl.)
*Bela sarsii* VERRILL. Meget sjelden (1 ekspl.)
*Bela bicarinata* COUTH. *var.*, 1 defekt ekspl.
*Nassa sp.* Nogle fragmenter.
*Cylichna (cylindracea* PENN.?) 1 fragment.
*Utriculus truncatulus* BRUG. Meget sjelden (1 ekspl.)
Desuten nogle fragmenter av *Balaner.*

Ialt er her altsaa fundet 45 arter skalbærende mollusker hvorav 41 er sikkert bestemte, av disse er 13 (31,7) arktiske, 15 (36.6) boreale og 13 (31.7) lusitaniske arter.

Der er vel liten grund til at anta, at det fundne fragment av *Cardium elegantulum* og *Bela sarsii* har levet samtidig som den varmeste del av faunaen; ti disse er ikke fundet levende søndenfor Tromsø, mens enkelte av de mere varmekjære former som *Rissoa parva, Rissoa albella, Bittium reticulatum* etc. ikke gaar længere end til Trøndelagen, ja *Lepton nitidum* kun som en sjeldenhet er funden ved Bergen. Vi er derfor nødt til at anta, at de to ovennævnte og mulig ogsaa enkelte andre arktiske arter er utskyllet fra ældre senglacialt ler og blit indblandet i disse postglaciale lag.

Banken er rimeligvis avsat paa en dybde av 20—25 meter. Over 25 meters dyp kan den neppe være avsat paa, cfr. *Rissoa albella* og *Rissoa inconspicua.*

## Ulfsnes, Dromnessundet.

Her fandtes skjæl 7,40 meter over tangranden i en opkastet grøvl. Øverst var 1 m. grusdække, derunder fin sand, hvori en hel del skjæl.

Følgende arter fandtes i en medbragt prøve:
*Pecten islandicus* MÜLL. 1 fragment.
*Cardium exiguum* GMEL. Endel.
*Astarte banksii* LEACH. Endel.
*Astarte borealis* CHEMN. Sjelden.

*Venus gallina* Lin. Sjelden.
*Timoclea ovata* Penn. Sjelden.
*Lucina borealis* Lin. Almindelig i smaa ekspl.
*Axinus flexuosus* Mont. Endel.
*Lepton nitidum* Turt. Almindelig.
*Montacuta bidentata* Mont. Nogle faa.
*Corbula gibba* Olivi. Sjelden.
*Lepidopleurus cinereus* Lin. Endel.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Nogle faa.
*Patella vulgata* Lin. Nogle faa.
*Tectura virginea* Müll. Almindelig.
*Emarginula fissura* Lin. Sjelden.
*Margarita grönlandica* Chemn. 1 juv. ekspl.
*Gibbula cineraria* Lin. Nogle ekspl.
*Gibbula tumida* Mont. Sjelden.
*Lunatia montagui* Forb. 1 juv. ekspl.
*Trichotropis borealis* Brod & Sow. 1 defekt ekspl.
*Littorina littorea* Lin. 1 juv. ekspl.
*Littorina rudis* Maton. Endel.
*Littorina obtusata* Lin. Almindelig.
*Lacuna divaricata* Fabr. I masser.
*Onoba striata* Mont. Almindelig.
*Alvania punctura* Mont. Endel.
*Rissoa violacea* Desm. Endel.
*Rissoa parva* da Costa. I masser.
*Rissoa interrupta* Ad. I masser.
*Rissoa albella* Lov. Sjelden.
*Bittium reticulatum* da Costa. Endel.
*Scalaria trevelyana* Leach. 1 defekt ungt ekspl.
*Parthenia interstincta* Mont. Nogle faa.
*Odostomia unidentata* Mont. Sjelden.
*Odostomia acuta* Jeffr. Sjelden.
*Eulimella ventricosa* Forb. 1 defekt ekspl.
*Clathurella linearis* Mont. Nogle faa.
*Clathurella sp.* Antagelig *C. lefroyi* Mich. 1 brudst.
*Polytropa lapillus* Lin. Sjelden.
*Nassa sp.* confr. *Pygmæa* Lamk. 1 defekt ekspl.
*Utriculus truncatulus* Brug. Nogle ekspl.
Desuten pigger av *Echinus*, endel *Otholiter* etc.

Ialt er her saaledes fundet 40 arter sikkert bestemte skaldækte mollusker. Av disse er 7 (17,5 %) arktiske, 15 (37,5 %) boreale og 18 (45,0 %) lusitaniske arter. Da prøven kun omfattet ca. 2 liter skjælmasse, vil artsantallet kunne økes betydelig ved en grundigere undersøkelse.

Banken maa antages avsat paa 10—15 meters dybde og til-

høre *Tapes*-tiden. Da den marine grænse her ligger omtrent i 120 meters høide vil avsætningen svare til en stigning av omtrent 100 meter eller 82—86 % av den totale stigning. I forhold til *Tapes*-tidens marine grænse maa den være avsat, da landet hadde steget ca. 10 meter efter det laveste stand — under den postglaciale sænkning. Banken viser en del varmere fauna i procentisk sammensætning end den laveste banke ved Skipenesbækken; men dette synes ialfald delvis at skyldes utvaskning av ældre ler hos den sidstnævnte, hvorved en del arktiske og mulig ogsaa boreale former fra ældre avsætninger er blit indblandet i de postglaciale lag.

## Kiplevand.

Ved Kiplesund paa Gridsvaagøen er der en *Ostrea Tapes*-banke ved øvre ende av Kiplevand, 3 meter over tangranden. Den synes at være er ren littoralbanke, som væsentlig bestaar av smaaformer. De større arter var temmelig sjeldne, som det vil fremgaa av nedenfor anførte artsliste.

Banken har ligget i en lun poll, derfor viser den en betydelig artsrikdom. Ved en nøiere undersøkelse er det utvilsomt, at der vil kunne findes adskillig flere, end de nedenfor anførte arter, som stammer fra en 3—4 liter medtat skjælmasse. Da gravningen foregik under vand, var det kun den overfladiske del av banken, jeg kunde faa undersøkt, derfor la jeg heller ikke større arbeide paa den.

Skjælbanken bestod omtrent bare av skjælsmulder og smaaformer, der var liten tilblanding av sand, men endel mindre stener.

Følgende arter er fundne herfra:

*Anomia ephippium* Lin. Endel.

*Anomia aculeata* Lin. Sjelden (2 smaa ekspl.).

*Ostrea edulis* Lin. Den fandtes ikke sjelden i smuldrende skaller; men kun to blev medtat, da eksemplarene var saa daarlig bevarede. Lg. 1 dm., h. 1 dm.

*Pecten opercularis* Lin. Sjelden (2 smaa ekspl.), *var. lineatus*.

*Mytilus sp.* Et litet fragment — nærmest *M. edulis*.

*Nucula nucleus* Lin. Sjelden, 2 defekte ekspl.

*Cardium nodosum* Turt. Temmelig almindelig.

*Cardium fasciatum* Mont. Sjelden, 3 ekspl.

*Lævicardium norvegicum* Spengl. (?) Et litet *Cardium*-fragment synes at tilhøre denne art.

*Astarte banksii* Leach. Sjelden, 4 ekspl.

*Astarte elliptica* Br. Sjelden, 1 defekt ungt ekspl.

*Venus fasciata* Don. Nogle faa (6) for det meste defekte ekspl.

*Venus gallina* Lin. Sjelden, 3 unge ekspl.

*Timoclea ovata* Penn. Nogle faa ekspl.

*Tapes virgineus* Lin. Sjelden. (Brudstykker av et par ekspl.).

*Dosinia lincta* PULTEN. Sjelden, 2 brudstykker.
*Lucina borealis* LIN. Endel ekspl., lg. 35 mm., h. 32 mm.
*Axinus flexuosus* MONT. Temmelig talrik.
*Lepton nitidum* TURT. Sjelden (4 ekspl.).
*Cyamium minutum* FABR. Nogle faa (6 ekspl.).
*Kellia (Lasœa) rubra* MONT. Sjelden (3—4 ekspl.).
*Montacuta bidentata* MONT. Nogle faa.
*Mactra subtruncata* DA COSTA (?). 1 defekt ekspl. er under tvil henført til denne art.
*Psammobia tellinella* LAMK. Sjelden, 3 ekspl., 1 middelstort lg. 17 mm. og 2 smaa.
*Solen siliqua* LIN. Nogle fragmenter, hører temmelig sikkert til denne art.
*Thracia villosiuscula* MACG. Sjelden, 3 unge ekspl.
*Corbula gibba* OLIVI. Sjelden (5 ekspl.).
*Mya truncata* LIN. Faatallig, tyndskallet, lg. 65 mm. og h. 45 mm. etc.
*Saxicava pholadis* LIN. Sjelden.
*Saxicava arctica* LIN. Sjelden. Smaa dvergagtige ekspl.
*Lepidopleurus cinereus* LIN. Nogle faa led.
*Boreochiton ruber* LOWE. Endel.
*Boreochiton marmoreus* FABR. Sjelden, 4—5 led. Desuten endel ubestembare led av *Placophorer* — enten av disse eller andre arter.
*Patella vulgata* LIN. Sjelden, 1 defekt ekspl.
*Nacella pellucida* LIN. Sjelden og smaa ekspl.
*Tectura virginea* MÜLL. Almindelig i lave former.
*Emarginula fissura* LIN. Nogle faa.
*Mölleria costulata* MØLL. Sjelden, 2 smaa ekspl.
*Margarita helicina* FABR. Nogle smaa ekspl.
*Margarita grönlandica* CHEMN. Sjelden, 2 smaa ekspl.
*Gibbula cineraria* LIN. Temmelig hyppig.
*Trivia europœa* MONT. Nogle fragmenter.
*Lunatia intermedia* PHIL. Nogle faa (6—7 ekspl.).
*Lunatia montagui* FORB. 1 defekt ekspl.
*Littorina littorea* LIN. Sjelden (2 ekspl.).
*Littorina rudis* MATON. Sjelden (3 unge ekspl.).
*Littorina obtusata* LIN. Sjelden (4—5 ekspl.).
*Lacuna divaricata* FABR. Endel smaa ekspl.
*Hydrobia ulvæ* PENN. Sjelden (1 ekspl.).
*Onoba striata* MONT. Almindelig.
*Cingula soluta* PHIL. Nogle faa smaa ekspl.
*Alvania punctura* MONT. Endel.
*Alvania zetlandica* MONT. Sjelden, 1 ekspl.
*Rissoa violacea* DESM. Almindelig.
*Rissoa parva* DA COSTA. I masser, oftest liten.

*Rissoa interrupta* Ad. Endel.
*Rissoa albella* Lov. Endel — i flere varieteter.
*Rissoa inconspicua* Ald. Almindelig.
*Skena planorbis* Fabr. Sjelden (2 ekspl.).
*Bittium reticulatum* da Costa. I store masser.
*Triforis perversa* Lin. Nogle faa (10 middelsstore ekspl.).
*Turbonilla indistincta* Mont. Sjelden (1 ekspl.).
*Parthenia spiralis* Mont. Nogle faa (10—11 ekspl.).
*Parthenia interstincta* Mont. Sjelden (4 ekspl.).
*Odostomia unidentata* Mont. Sjelden (3 ekspl.).
*Odostomia acuta* Jeffr. Endel ekspl.
*Odostomia turrita* Hanl. Endel.
*Odostomia rissoides* Hanl. Sjelden (4 ekspl.).
*Eulimella acicula* Phil. Sjelden, 1 defekt ekspl.
*Eulimella ventricosa* Forb. Sjelden, 4 ekspl.
*Homalogyra atomus* Phil. Sjelden, 1 ekspl.
*Clathurella linearis* Mont. Sjelden, 3 ekspl.
*Clathurella leufroyi* Mich. (?) 3 unge ekspl. synes nærmest at tilhøre denne art.
*Mangelia costata* Don. Sjelden, et stort ekspl.
*Polytropa lapillus* Lin. Sjelden, 1 defekt stort og 2 unge ekspl.
*Nassa incrassata* Strøm. Endel smaa, mest fragmentariske eksemplar.
*Utriculus truncatulus* Brug. Temmelig almindelig.
*Utriculus mammillatus* Phil. Sjelden (2 ekspl.).
*Utriculus pertenuis* Gould. Sjelden (1 ekspl.).
*Philine aperta* Lin. Sjelden (1 ekspl.).
*Spirialis retroversus* Flemg. Sjelden. (1 ekspl.).

Desuten klør av krabber, 1 otholit, brudstykke av en *Balanus, Echinodermer, Echinocyamus pussilus* O. P. Müller temmelig talrik, desuten 2 andre *Echinus*-arter, samt en mængde *Foraminiferer* (kun faa utplukket) etc.

Ialt er her saaledes fremfundet 81 arter skaldækte mollusker, hvorav 76 arter er sikkert bestemte, av disse er 12 (15,8 %) arktiske, 26 (34,2 %) boreale og 38 (50,0 %) lucitaniske arter.

Banken maa være avsat paa et dyp av mindst 20 meter, da den indeholder en række arter, som ikke er fundet levende paa mindre dybde, saaledes: *Alvania zetlandica, Turbonilla indistincta, Parthenia interstincta, Parthenia spiralis, Odostomia acuta, Odostomia rissoides, Eulimella acicula* etc. Vistnok er dette smaa lette skaller, som kunde tænkes at være opskyllet av bølgerne og blandet med de andre paa grundt vand. Men jeg finder dette mindre sandsynlig her, da banken ligger i en indelukket bugt, som ogsaa vilde ligge vel beskyttet selv ved en 20 meters lavere liggende strandlinje. Jeg finder det derfor av overveiende sand-

synlighet, at ialfald en del av banken er avsat under et havnivaa, som laa omtrent 25 meter over det nuværende. Den ringe tilblanding av sand forklares paa den maate, at skjælbanken da har lagt langt borte fra nogen elv eller bæk, som kunde transportere noget løsmaterialie av betydning. *Tapes*-tidens marine grænse er ikke sikkert bestemt her; men maa antages at ligge i ca. 25—30 meters høide.

## Aasgaard II.

Under anlægget av den nye vei fra Aasgaard til Vaagland er der blottet skjæl paa et par steder ved Aasgaard. Saaledes i svingen mellem Jonas Aasgaards lade og butikken er der en større fyldning, hvor man først har kastet bort det sandholdige ler, som har dækket fjeldskraaningen her. Nøiaglig at bestemme i hvilken høide dette oprindelig har lagt er nu umulig, da skraaningen her er meget stor; men det vil være mellem 4—5 meter over havet. I den utkastede sandmasse var kun faa skjæl synlige; men da disse var ganske karakteristiske, tok jeg en liten prøve med, som viste sig at indeholde en ganske talrik fauna. Ved nøiere undersøkelse vil det utvilsomt vise sig, at denne banke indeholder adskillig flere arter, end det jeg har fundet, nemlig:

*Terebratulina caput-serpentis* Lin. 1 ekspl.
*Anomia ephippium* Lin. Endel.
*Anomia aculeata* Lin. Nogle faa.
*Pecten opercularis* Lin. Endel fragmenter.
*Pecten islandicus* Müll. Endel fragmenter.
*Pecten tigrinus* Müll. Endel.
*Vola maxima* Lin. Nogle faa fragmenter av store ekspl.
*Mytilus edulis* Lin. Sjelden, fragmenter og juvenile ekspl.
*Nucula nucleus* Lin. Sjelden, fragmenter og juvenile ekspl.
*Leda pernula* Müll. Sjelden, fragmenter.
*Leda minuta* Müll. 1 ekspl.
*Portlandia lenticula* Fabr. Nogle faa.
*Portlandia frigida* Torrel. 2 halve skal.
*Cardium echinatum* Lin. Endel, h. 52 mm., lg. 55 mm.
*Cardium fasciatum* Mont. Almindelig.
*Cardium nodosum* Turt. Sjelden.
*Astarte banksii* Leach. Sjelden.
*Astarte elliptica* Br. Almindelig.
*Astarte crebricostata* Forb. Sjelden.
*Venus gallina* Lin. Endel.
*Timoclea ovata* Penn. Sjelden.
*Dosinia lincta* Pulten. Nogle fragmenter og juv. ekspl.
*Lucina borealis* Lin. Endel, mest smaa ekspl.
*Axinus flexuosus* Mont. Almindelig.

*Montacuta bidentata* MONT. Endel.
*Tellimya ferruginosa* MONT. Nogle.
*Abra nitida* MÜLL. Nogle faa.
*Thracia convexa* WOOD. Sjelden, brudstykker.
*Neæra cuspidata* OLIVI. 1 fragment.
*Corbula gibba* OLIVI. Almindelig.
*Mya truncata* LIN. Sjelden, 1 brudstykke.
*Arcinella plicata* MONT. 1 ekspl.
*Saxicava arctica* LIN. Endel.
*Xylophaga dorsalis* TURT. Sjelden.
*Antalis entalis* LIN. Almindelig.
*Antalis striolata* STIMPS. Sjelden.
*Boreochiton marmoreus* FABR. Endel.
*Boreochiton ruber* LOWE. Endel.
*Lepidopleurus cinereus* LIN. Endel.
*Tectura virginea* MÜLL. Endel.
*Lepeta caeca* MÜLL Nogle, lg. 14,5 mm., br. 11 mm.
*Puncturella noachina* LIN. Nogle, lg. 9 mm., h. 6,5 mm.
*Emarginula fissura* LIN. Alm., lg, 9,5 mm., br, 7 mm.
*Gibbula cineraria* LIN. Nogle faa.
*Gibbula tumida* MONT. Nogle faa.
*Conulus millegranus* PHIL. 1 litet ekspl.
*Velutina lævigata* PENN. Sjelden (3 ekspl.).
*Trivia europæa* MONT. 1 ekspl. 11 mm. lg.
*Lunatia montagui* FORB. 1 ekspl.
*Lunatia intermedia* PHIL. Alm.
*Trichotropis borealis* BROD & SOW. 1 brudstykke.
*Littorina littorea* LIN. Endel mindre ekspl.
*Littorina rudis* MATON. Endel.
*Littorina obtusata* LIN. Nogle faa.
*Lacuna divaricata* FABR. 1 ekspl.
*Hydrobia ulvæ* PENN. Sjelden.
*Onoba striata* MONT. Endel.
*Alvania punctura* MONT. Endel.
*Rissoa violacea* DESM. Faatallig.
*Rissoa parva* DA COSTA. Endel.
*Rissoa inconspicua* ALD. Faatallig.
*Rissostomia membranacea* AD. Faatallig.
*Turritella terebra* LIN. Et par brudstykker.
*Bittium reticulatum* DA COSTA. Alm.
*Aporrhais pes-pelecani* LIN. Endel defekte ekspl.
*Triforis perversa* LIN. 1 ekspl.
*Scalaria communis* LAMK. 1 ekspl. 15 mm. l., $8^1/_2$ vinding.
*Turbonilla indistincta* MONT. 1 ekspl.
*Parthenia interstincta* MONT. Nogle ekspl.

*Parthenia spiralis* Mont. 2 ekspl.
*Odostomia acuta* Jeffr. Faatallig (3 ekspl.).
*Odostomia turrita* Hanley. Faatallig (3 ekspl.).
*Odostomia rissoides* Hanley. Faatallig (3 ekspl.).
*Auriculina insculpta* Mont. 1 ekspl. *f. typica.*
*Eulimella acicula* Phil. 3 ekspl.
*Eulimella ventricosa* Forb. 2 ekspl.
*Clathurella linearis* Mont. Endel.
*Clathurella leufroyi* Mich. Sjelden.
*Mangelia costata* Don. Endel (10—12 ekpsl. *var. coarctata).*
*Bela nobilis* Møll. 1 ekspl.
*Bela trevelyana* Turt. Nogle faa (5 ekspl.) *f. typica.*
*Polytropa lapillus* Lin. Et par smaa ekspl.
*Nassa reticulata* Lin. 20 ekspl.
*Nassa pygmæa* Lamk. Nogle faa.
*Neptunea despecta* Lin. Et par fragm. ekspl.
*Utriculus umbilicatus* Mont. Sjelden, 2 ekspl. synes at tilhøre denne art.
*Utriculus truncatulus* Brug. Nogle faa.
*Philine scabra* Müll. Sjelden.
*Philine aperta* Lin. 1 ungt ekspl.

Desuten *Ditrupa arietena, Balaner,* pigger og brudstykker av *Echinodermer, Otholiter,* klør av krabber etc.

Ialt er her fundet 89 arter sikkert bestemte skaldækte mollusker, hvorav 19 (21,3 %) arktiske, 31 (34,6 %) boreale og 39 (43,8 %) lusitaniske arter.

Hvis alle fundne arter har levet her under bankens avsætning og ikke er utskyllet av ældre senglaciale lag, saa maa avsætningsdybden ha været ganske stor; ti *Portlandia lenticula* lever ikke paa mindre dyp end 40 meter ifølge Friele & Grieg. Banken skulde følgelig stamme fra en tid, da strandlinjen laa ca. 45 meter høiere end nu. Saavidt jeg kan forstaa, maa *Tapes*-tidens strandlinje her ogsaa være at søke just i en høide av 45—48 meter. Banken skulde saaledes være avsat under maksimum av den postglaciale sænkning.

Naar banken viser et forholdsvis stort procentindhold av arktiske former, saa skriver dette sig vistnok for det meste fra, at dette er en dypvandsforekomst, og paa dypere vand har de arktiske former lettere for at holde sig som en relikt fauna. Men det er forøvrig heller ikke utelukket, at endel av disse kan være indblandet fra ældre arktisk ler — i opkastet.

### Aasgaard III. 14,9 m. o. h.

Indenfor morænen er en stor flat myragtig strækning, som strækker sig opover dalføret mot Bæhle. Paa begge sider av

bækken gjennem dalføret findes her skjæl nær moræneryggen. Skjællaget naar paa dalens nordside en høide av 14,9 meter. Det er øverst en ren skjælbanke paa omtrent $1^1/_2$ meters mægtighet. Paa dalens sydside er skjælbanken noget lavere og av mindre mægtighet. Under skjælbanken er skjælførende sand- eller sandler (paa sydsiden i en høide av 12,6 meter over tangranden). Jeg medtok 2 store kasser av materialie herfra; en fra skjælbanken paa nordsiden og en fra det skjælførende sandlag paa dalens sydside. Den sidste kasse kom desværre ikke frem til bestemmelsesstedet. Hr. J. REKSTAD, som først har undersøkt denne skjælforekomst, har utvilsomt medtat arter baade fra skjælbanken og sandlaget. Faunistisk vil disse to vise sig adskillig forskjellige. I sandlaget var saaledes *Cyprina islandica*, *Pecten islandicus* og *Turritella terebra* meget almindelige.

Den nedenfor anførte fossilliste stammer utelukkende fra skjælbanken paa dalens nordside i en høide av 13,5—14,9 meter o. t. Dette er en ren *Ostrea Tapes*-banke, hvor *Mytilus edulis*, *Tapes pullastra* etc. danner hovedmassen av banken. Det er aapenbart en grundtvandsdannelse; men da baade *Mytilus modialus* og *Tapes pullastra* har begge skal sammenklappede, saa maa den være avsat paa nogle meters dyp.

Følgende arter er fundne i den medtagne prøve:

*Anomia patelliformis* LIN. Endel.
*Ostrea edulis* LIN. Endel.
*Pecten opercularis* LIN. Meget sjelden, fragmenter.
*Mytilus edulis* LIN. I store masser.
*Mytilus modiolus* LIN. Endel.
*Cardium exiguum* GMEL. Meget sjelden.
*Cardium fasciatum* MONT. Nogle faa.
*Astarte banksii* LEACH. Sjelden.
*Venus fasciata* DON. Sjelden.
*Timoclea ovata* PENN. Nogle faa.
*Tapes pullastra* MONT. I masser.
*Lucina borealis* LIN. Sjelden.
*Axinus flexuosus* MONT. Sjelden.
*Lepton nitidum* TURT. Almindelig.
*Kellia suborbicularis* MONT. Nogle faa.
*Montacuta bidentata* MONT. Endel.
*Abra nitida* MULL. Sjelden (1 ekspl.)
*Thracia papyracea* POLI. Sjelden.
*Thracia villosiuscula* MACG. Almindelig.
*Thracia distorta* MONT. Sjelden.
*Corbula gibba* OLIVI. Sjelden.
*Mya truncata* LIN. *F. typica.* Endel.
*Saxicava pholadis* LIN. Almindelig.

*Lepidophleurus cinereus* Lin. Almindelig.
*Boreochiton ruber* Lowe. Nogle led.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig.
*Tectura virginea* Müll. I masser.
*Lepeta caeca* Müll. Meget sjelden.
*Emarginula fissura* Lin. Nogle faa.
*Gibbula cineraria* Lin. Almindelig.
*Gibbula tumida* Mont. Sjelden.
*Lunatia intermedia* Phil.
*Littorina littorea* Lin. I masser.
*Littorina rudis* Maton. Endel.
*Littorina obtusata* Lin. I masser.
*Lacuna divaricata* Fabr. Almindelig.
*Hydrobia ulvæ* Penn. I masser.
*Onoba striata* Mont. Almindelig.
*Onoba aculeus* Gould. Nogle faa.
*Alvania punctura* Mont. Nogle faa.
*Rissoa violacea* Desm. Endel.
*Rissoa parva* da Costa. I masser.
*Rissoa interrupta* Ad. Almindelig.
*Rissoa albella* Lov. Endel.
*Rissoa inconspicua* Ald. Sjelden.
*Rissostomia octona* Lin. (*membranacea* Ad.]. Endel.
*Coecum glabrum* Mont. Endel, næsten almindelig.
*Bittium reticulatum* da Costa. Almindelig.
*Triforus perversa* Lin. Nogle faa.
*Parthenia interstincta* Mont. Nogle ekspl.
*Parthenia spiralis* Mont. Endel.
*Odostomia unidentata* Mont. Endel.
*Odostomia pallida* Mont. Nogle faa.
*Odostomia rissoides* Hanl. Endel.
*Odostomia conoidea* Brocchi. Meget sjelden.
*Eulimella ventricosa* Forb. Meget sjelden.
*Clathurella linearis* Mont. Nogle faa.
*Clathurella leufroyi* Mich. Sjelden.
*Polytropa lapillus* Lin. Endel.
*Nassa reticulata* Lin. Endel.
*Nassa incrassata* Ström. Sjelden.
*Buccinum undatum* Lin. Endel.
*Utriculus truncatulus* Brug. Nogle faa.

Desuten brudstykker av *Balaner* og *Echinodermer* etc., samt 1 ekspl. av *Cochlicopa lubrica* Mull.

Ialt er her altsaa fundet 63 arter skaldækte mollusker hvorav 7 (11,1 %) arktiske 25 (39,7 %) boreale og 31 (49,2 %) lusitaniske arter. Da jeg har gjennemrotet et betydelig skjælmateriel

herfra, vil bankens sammensætning paa det nærmeste være kjendt. *Tapes*-tidens marine grænse er ikke bestemt her; men maa som før nævnt antages at ligge omtrent ved 48 meters høide over tangranden. Heller ikke stedets marine grænse er bestemt; men efter de maalinger jeg har gjort andre steder maa den antages at ligge i 120—130 meters høide over tangranden. Da banken maa være avsat paa omtrent 5 meters dyp, vil det svare til en stigning av 77—83 %. Stigningen i forhold til *Tapes*-tidens strandlinje vil være ca. 28 meter = 58 %. Den maa følgelig tilhøre det, som ØYEN har kaldt *Trivia*-nivaaet.

## Grimsmo i Surendalen.

Herfra har REKSTAD omtalt en skjælforekomst med en varm fauna 6—10 m. o. h.

Sommeren 1913 stanset jeg en dags tid for at undersøke de tidligere kjendte banker i Surendalens nedre del. Det viste sig, at banken ved Skei var fuldstændig forbygt, saa den var det nu uraad at faa se det mindste av. I Raneskleiven saa jeg skjæl paa elvebunden; men elven var saa stor, at det ikke var mulig at faa fat paa noget. Paa Grimsmo fandtes en skjælbanke, hvis øvre kant var 6,1 meter over høivandstand i elven, hvad der antas at svare omtrent til 7—8 meter over tangranden. Forekomsten ligger like overfor hovedveien ved en liten bæk, som gaar ned her.

Jeg antok, at dette var den av REKSTAD undersøkte banke, hvad en senere konferance med hr. REKSTAD har bekræftet.

Dypest ved bækken var 1 meter lerblandet sand eller sandblandet ler, hvori ikke kunde sees skjæl. Derover 1 meter skjælførende fin sand. Øverst 2—3 meter sand og grus uten skjæl.

I de dypest liggende $^3/_4$ av det skjælførende lag er *Solequrtus antiquatus* ikke ganske sjelden. Her fandtes ogsaa *Arca tetragona* (et ekspl.), *Scalaria communis* og *Caryophyllia smithi* i flere ekspl. Dette lag betegner aapenbart bankens varmeste periode. Det øverste er næsten som en ren skjælbanke, hvor *Anomia striata* findes i store masser og svære eksemplar med en længde av op til 56 mm. Det er idet hele denne art, som er den hyppigste i hele banken.

Det væsentlige av mine indsamlinger paa stedet, og det medtagne materialie fra besøket stammer fra det underste $^3/_4$ av banken; men litt blev ogsaa medtat fra det allerøverste lag. I det medbragte materialie fandtes i det hele 98 arter skaldækte mollusker. I 1915 sendte gaardens eier mig efter anmodning 2 kasser materialie fra skjælbanken, saavidt jeg kunde se skriver ialfald en større del av dette sig fra det øvre lag. I disse to kasser fandt jeg flere arter, som ikke fandtes i det av mig med-

tatte materialie, disse arter er merket med stjerne i nedenstaaende artsfortegnelse. Da øvre og undre lag ikke er holdt strengt fra hinanden meddeles bankens artsindhold under et.

Følgende arter er fundet av mig her:

**Terebratulina caput-serpentis* LIN. 1 helt ekspl. lg. 15,5 mm., h. 20 mm.

*Anomia ephippium* LIN. Endel.

*Anomia aculeata* LIN. Nogle faa.

*Anomia striata* BROCCHI. I masser, lg. 56 mm.

*Anomia patelliformis* LIN. Nogle faa.

*Hinnites pusio* LIN. Nogle faa, h. 46 mm. (hos et skal fra 1915).

*Pecten septemradiatus* MÜLL. Sjelden, lg. 46 mm., h. 46 mm.)

*Pecten tigrinus* MÜLL. Endel ogsaa *var. costata.*

*Pecten testæ Bivona* (?). Et litt slitt ekspl. synes at tilhøre denne art.

**Pecten islandicus* MÜLL. Sjelden, 1 ekspl. 28 mm. h.

*Pecten striatus* MÜLL. Almindelig, lg. 19 mm., h. 20 mm.

*Pecten similis* LASKEY. Sjelden.

*Vola maxima* LIN. Sjelden. Brudstykker og unge ekspl.

*Lima loscombi* SOWB. Sjelden, brudst. (1915 nogle hele, h. 22 mm.)

*Limatula subauriculata* MONT. Sjelden, 1 defekt ekspl.

**Mytilus edulis* LIN. Sjelden, brudst. av 4 ekspl.

*Mytilus modiolus* LIN. Sjelden. 2 eksemplar istykkerbrudte med spaden, lg. 115 mm.

*Nucula nucleus* LIN. Nogle faa.

*Nucula tumidula* MALM. Sjelden.

**Leda pernula* MÜLL. Sjelden, 2 skal.

*Leda minuta* MÜLL. Sjelden, 4 halve skal, lg. 12,5 mm.

*Portlandia lenticula* FABR. Sjelden, 2 halve skal.

*Arca tetragona* POLI. Et enkelt skal av denne art fandtes under gravningen paa stedet. Jeg hadde det sammen med det andet materiel i en stor kasse. Det blev ikke gjenfundet under sorteringen. Enten er det blit bortskyllet under slemningen eller knust.

*Cardium echinatum* LIN. Almindelig, lg. 61 mm., h. 58 mm.

*Cardium nodosum* TURT. Sjelden.

**Cardium exiguum* GMEL. Sjelden, 2 skal.

*Cardium fasciatum* MONT. I masser, lg. 13 mm., h. 12 mm.

*Lævicardium norvegicum* SPENGL. Sjelden og smaa ekspl.

*Cyprina islandica* LIN. Almindelig, lg. 98 mm., h. 80 mm.

*Astarte banksii* LEACH. Nogle faa ekspl. *Var. striata* 6 halve skal, lg. 15 mm., *var. globosa* 3 enkle skal.

*Astarte sulcata* DA COSTA. Sjelden, 2 enkle litt defekte valvler. Den ene med crenuleret ventralrand, lg. 23 mm., h. 21 mm.

*Astarte elliptica* BR. Nogle faa, lg. 16 mm., h. 13 mm.

*Venus gallina* Lin. Almindelig.
*Timoclea ovata* Penn. I masser, lg. 15 mm., h. 12 mm.
*Dosinia lincta* Pulten. Endel, lg. 34,5 mm., h. 35 mm. etc.
*Lucinopsis undata* Penn. Nogle faa. Største hele eksemplar 18,5 mm. langt; men brudstykker av større.
*Lucina borealis* Lin. Endel smaa eksemplar., lg. 20 mm.
*Axinus flexuosus* Mont. Almindelig, h. 4,5 mm.
*Axinus ferruginosus* Forb. (?) Et litt defekt eksemplar tilhører mulig denne art.
*Lepton nitidum* Turt. Sjelden.
*Montacuta bidentata* Mont. Nogle ekspl.
*Tellimya ferruginosa* Mont. Nogle faa ekspl.
*Abra longicallis* Scacchi. Endel ekspl.
*Abra nitida* Müll. Sjelden.
*Abra prismatica* Mont. Endel ekspl.
*Macoma calcarea* Chemn. Nogle faa ekspl., lg. 23 mm.
*Macoma balthica* Lin. Sjelden.
*Macoma tenuis* da Costa? Sjelden, 3 litt def. skal.
*Macoma fabula* Gronov. Sjelden.
*Psammobia ferrøensis* Chemn. Nogle faa, lg. 42 mm., h. 21 mm.
*Solen siliqua* Lin. Nogle defekte ekspl., mulig nogle ogsaa kan tilhøre *S. ensis.*
*Cultellus pellucidus* Penn. Sjelden.
*Solequrtus antiquatus* Pult. Nogle faa, lg. 44,5 mm., h. 19 mm. Lg. 44 mm., h. 19 mm. etc., ialt rester av 10—12 ekspl.
*Thracia convexa* Wood. Endel brudstykker av middels store ekspl.
*Neœra cuspidata* Olivi. Endel.
*Corbula gibba* Olivi. Temmelig almindelig, lg. 8 mm.
*Mya truncata* Lin. Nogle faa def. ekspl., lg. 70 mm.
*Arcinella plicata* Mont. Sjelden (2 ekspl.) lg. 8 mm.
**Panopea norvegica* Spengl. Sjelden.
*Saxicava arctica* Lin. Almindelig.
*Xylophaga dorsalis* Turt. Sjelden.
*Teredo sp. (Ant. norvegica)* brudstykker av rør.
*Antalis entalis* Lin. Almindelig.
*Antalis striolata* Stimps. Nogle faa.
**Siphonodentalium lofotensis* M. Sars (?). Sjelden.
*Lepidophleurus cinereus* Lin. Nogle led.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig.
**Patella vulgata* Lin. Sjelden.
*Tectura virginea* Müll. Almindelig, lg. 9,5 mm.
*Scutellina fulva* Müll. Nogle ekspl.
*Lepeta caeca* Müll. Sjelden, lg. 9,5 mm.
*Puncturella noachina* Lin. Sjelden, lg. 9 mm.

*Emarginula fissura* Lin. Almindelig.
**Emarginula crassa* Sowb. Sjelden, 1 ekspl., lg. 13 mm.
*Gibbula cineraria* Lin. Endel.
*Gibbula tumida* Mont. Almindelig.
*Conulus millegranus* Phil. Endel ekspl., h. 14 mm., diam. 13,5 mm.
*Capulus hungaricus* Lin. Sjelden.
*Velutina lævigata* Penn. Sjelden.
**Trivia europæa* Mont. Sjelden (3 ekspl.)
*Lunatia montagui* Forb. Nogle faa.
*Lunatia intermedia* Phil. Endel.
*Littorina littorea* Lin. I masser.
*Littorina rudis* Maton. Endel.
*Littorina obtusata* Lin. Sjelden.
*Lacuna divaricata* Fabr. Sjelden.
*Hydrobia ulvæ* Penn. Nogle faa.
*Onoba striata* Mont. Sjelden.
*Alvania punctura* Mont. Sjelden.
**Rissoa violacea* Desm. Sjelden.
*Rissoa parva* da Costa. Sjelden.
**Rissoa interrupta* Ad. Sjelden.
**Rissoa inconspicua* Ald. Sjelden.
*Rissostomia octona* Lin. (*membranacea* Ad.) Sjelden.
*Turritella terebra* Lin. Endel ekspl. Den almindelige længde er 40 mm.; men et ekspl. har en længde av 53,5 mm. med en diameter ved basis av 13 mm.
*Bittium reticulatum* da Costa. Nogle.
**Lovenella metula* Lov. 1 ekspl. 1915. 10 mm. l.
*Aporrhais pes pelecani* Lin. Almindelig, lg. 43 mm., br. 31 mm.
*Triforis perversa* Lin. Sjelden.
*Scalaria communis* Lamk. Sjelden, 2 def. ekspl.
*Scalaria trevelyana* Leach. Sjelden, 2 ekspl., lg. 20,5 mm.
*Parthenia interstincta* Mont. Nogle ekspl.
*Parthenia spiralis* Mont. Nogle faa.
*Odostomia unidentata* Mont. Nogle faa.
*Odostomia acuta* Jeffr. Endel.
**Odostomia turrita* Hanl. Sjelden.
*Odostomia rissoides* Hanl. Sjelden.
**Auriculina insculpta* Mont. Sjelden.
*Eulimella scillæ* Scacchi. Sjelden, lg. 9,5 mm. (litt defekt).
**Eulimella ventricosa* Forb. Sjelden.
*Eulimella acicula* Phil. Nogle ekspl.
*Clathurella linearis* Mont. Nogle ekspl.
**Clathurella purpurea* Mont. Sjelden (3 ekspl. 1915).
*Clathurella leufroyi* Mich. Sjelden.

*Mangelia costata* Don. Nogle ekspl., lg. 10,5 mm.
*Bela trevelyana* Turt. Endel.
*Polytropa lapillus* Lin. Sjelden.
*Nassa reticulata* Lin. Endel, lg. 28 mm., diam. 15 mm.
*Nassa incrassata* Strøm. Endel.
*Buccinum undatum* Lin. Nogle ekspl.
*Actæon tornatilis* Lin. Endel ekspl.
*Cylichna cylindracea* Penn. Nogle faa (hyppigere og større i prøven av 1915).
**Utriculus nitidulus* Lov. Nogle ekspl.
*Utriculus truncatulus* Brug. Sjelden.
**Bulla utriculus* Brocchi. Sjelden (1 ungt ekspl. 1915).
*Philine scabra* Müll. Nogle faa.

Desuten fandtes *Ditrupa arietena* i masser, *Caryophyllia smithi* Harvey nok saa hyppig, ialt 20—25 ekspl., endel brudstykker av *Brizaster fragilis*, *Echinocardium flavescens*, *Echinus esculentus*, alm., *Strongylocentrotus droebachiensis*, nogle, et ekspl. av *Echinocyamus pussillus* Müll. *Pomatoceros triqueter* Lin. I masser. *Serpula vermicularis*, endel. Av *Bryozoer* fandtes *Lichenopora hispida* Flem., nogle, *Idmonea liliacea* Pallas, sjeldnere, *Lichenopora crasiuscula* Smitt, faatallig. Desuten endel *Balaner*, *Otholiter* av *Gadus æglefinus*, hasselnøtter etc.

Ialt er her saaledes foruten *Balaner* og *Echinodermer* etc. fundet 122 arter sikkert bestemte skalbærende mollusker, hvorav 16 (13,1 %) arktiske, 48 (39,3 %) boreale og 58 (47,5 %) lusitaniske arter.

Banken maa være avsat paa mindst 35 meters dybde for de dypere lags vedkommende; for *Pecten septemradiatus* og *Portlandia lenticula* pleier ikke leve paa mindre dyp. Den fuldstændige mangel pa *Mytilus edulis* i den av mig medtagne prøve fra de dypere lag tyder ogsaa paa en stor avsætningsdybde.

Da her er fundet nogle ekspl. av *Panopea norvegica* Spengl. skulde dette tyde paa en saa stor avsætningsdybde som 50—60 meter. Det er imidlertid at merke, at denne art fandtes ikke av mig under gravningerne paa stedet; men den fandtes i det indsendte materialie. Da mine gravninger mest blev gjort i bankens dypere lag, finder jeg det overveiende sandsynlig, at den kun optræder i bankens øvre lag. Rekstad anfører den som ganske hyppig, men hans undersøkelser synes vistnok at ha indskrænket sig til de øvre lag.

Jeg maa derfor indtil videre opfatte denne art som indkommet i banken ved utskylning av ældre — senglaciale lerlag. Det samme tør maaske ogsaa være tilfældet med *Lichenopora crasiuscula* Smitt. Bankens øverste skjælførende lag synes neppe at være avsat paa mer end 15—20 meters dybde.

De dypere lag i avleiringerne paa Grimsmo kræver som mindste sænkning av landet i forhold til nuværende stilling. 35 meter + 7 meter = 42 meter. Men gaar vi ut fra, at *Pecten septemradiatus* og *Portlandia lenticula* ikke har levet paa det absolut mindste dyp, men paa den mere vanlige dybde, vil vi komme op i en 50—60 meter høiere liggende strandlinje.

Havets stand under den dypeste sænkning i postglacial tid er ikke nøiere bestemt i Surendalen; men efter de maalinger, jeg har gjort i den paralelt liggende Lykkebygd, skulde den postglaciale strandlinje være at søke i 56 meters høide. Avleiringerne paa Grimsmo maa derfor for de dypere lags vedkommende stamme fra den dypeste sænkning i postglacial tid.

Naar der ikke forekommer mere rent ler, tør det finde sin forklaring i den lille bæk eller elv, som rinder ned her. Selv ved en sænkning av 50 meter vilde dens utløp ikke bli langt borte. Ialfald i flomtider har der været ganske meget vand i den, saa det er rimelig, den har ført en mængde slam og sand.

De klimatiske forhold under bankens avsætning maa ifølge faunaen ha været meget gunstige. Banken indeholder en række varmekjære arter, som ellers har vist sig meget sjeldne.

Dette gjælder *Arca tetragona* Poli, *Caryophyllia smithi* Harvey, *Solequrtus antiquatus* Pult., *Scalaria communis* Lamk., *Scalaria trevelyana* Leach og *Bulla utriculus* Brocchi.

*Arca tetragona* er saavidt vites før kun funden av Münster i skjælbanken paa Smedholmen[1] ganske nær havets overflate. Levende er den som en sjeldenhet funden paa vestkysten fra Bergen og nordover til Kinn paa en dybde av 20—40 m. Den er vistnok en fortiden utdøende art ved vort lands kyster. Den er ikke funden i Bergensfeltets kvartæravleiringer av Kolderup og heller ikke i Nordfjord av mig. Dens optræden her er derfor ganske interessant. Det viser, at den i postglacial tid har været en relativt likesaa sjelden art som i nutiden. Men det er vistnok høist rimelig, den vil findes paa flere steder, t. eks. paa Kirkeide og Sætre i Stryn, ved at gjennemsøke et tilstrækkelig stort materialie.

*Caryophyllia smithi* Harvey, som fandtes her i et antal av omkring 20 stykker, har hittil ogsaa vist sig som en meget sjelden art i vore kvartæravleiringer, idet den saavidt vites kun er funden av Kolderup i banken ved Stanghelle, Dalevaagen,[2] hvorfra anføres 4 ekspl. Jeg har fundet et eksemplar av den paa Sætre i Nordfjord.[3] Som levende er den meget sjelden paa

[1] Brogger: Senglaciale og postglaciale nivaaforandringer, pag. 512 og 584.

[2] C. F. Kolderup: Bergensfeltet og tilstøtende trakter i senglacial og postglacial tid, pag. 152.

[3] H. Kaldhol: Nordfjords kvartæravleiringer, pag. 104.

vestlandet, idet den ifølge JAMES A. GRIEG[1] kun er funden paa 4 steder, nemlig av KOREN i 1850 i Korsfjordens munding 56—94 m. dyp, av dr. APPELLØF i Hjeltefjorden 56—66 m., NORDGAARD ved Alværstrømmen og GRIEG 3 ekspl. i Hardangerfjorden 20—150 m. dyp. Paa sydkysten er den kjendt fra Mandal, Pomerania-eksped.; Risør, APPELLØF; Kragerø, dr. HJORT samt fra Kristianiafjorden og Bohuslen.

Den mindste dybde den anføres fra her er av dr. HJORT fra Gomøfluen ved Kragerø 10—12 meter. De øvrige er over 40 meter.

Under sin optræden i Surendalen maa den ha været meget talrik, for de 20 eksemplar fandtes i mindre masse end et læs gjennemrotet materialie, saa det hadde selvfølgelig været en let sak at pille ut flere, hvis jeg hadde ønsket. Den maa følgelig ha fundet særdeles heldige livsvilkaar under sin optræden paa Nordmør. Størrelsen er ogsaa ganske betydelig, idet det største eksemplar hadde en høide av 27 mm., lg. 27 mm. og en br. av 17 mm.

Som det fremgaar av ovennævnte findesteders dybdeforhold er det en dypvandsform, som hos os ialfald kun i et eller 2 tilfælder anføres fra mindre dyp end 40 meter.

Fig. 7. *Hinnites pusio* LIN. Grimsmo. 7/8. (Kirkhorn fot.)

Fig. 8. *Caryophyllia smithi* HARVEY. Grimsmo. 7/8 (Kirkhorn fot.)

*Hinnites pusio* LIN. har hittil vist sig sjelden i vestlandets kvartæravleiringer, idet den ikke er funden av KOLDERUP og heller ikke i Nordfjord eller paa Søndmør av mig. Derimot er den i Kristianiafeltet fundet paa en række steder fra de øverste *Tapes*-banker. I Trondhjemsfeltet har ØYEN fundet den paa tre steder.[2] Her paa Nordmør fandtes den ogsaa i banken paa Meisingset og i juvenile former paa Storemyren—Skipenes. Formen er den samme, som er avbildet hos FORBES & HANLEY British mollusca pl. L. fg. 4 og 5. Den avviker betydelig fra det eksemplar, som er avbildet hos BRØGGER.

[1] JAMES A. GRIEG: Bidrag til kundskapen om Hardangerfjordens fauna pag. 145.

[2] P. A. ØYEN: Kvartærstudier i Trondhjemsfeltet III, pag. 393.

Det er mulig, det er denne art, som hos Rekstad i hans fossillister fra Grimsmo og Meisingset er anført som *Pecten varius*. Ialfald er ikke sidstnævnte art funden av mig paa nogen av disse steder, og en saa stor form, der av Rekstad opføres som ikke ganske sjelden, skulde ikke let kunne oversees.

Rekstad anfører ogsaa *Thracia truncata var. devexa* herfra; men det er utvilsomt *T. convexa*, den er ganske hyppige.

*Scutellina fulva* Müll. fandtes i 10 eksemplar. Denne lille vakre form er ogsaa temmelig sjelden i vestlandets kvartæravleiringer.

Med hensyn til de fundne bryozoer meddeler O. Nordgaard, som har utført bestemmelsen av dem, at *Lichenopora crasiuscula* Smitt er en arktisk form som dog er funden til Bohuslen paa dypt vand — paa døde *Lophelia*-grene, skaller av *Lima* etc. Som før nævnt er det dog mulig, at baade denne og *Panopea norvegica* kan være utvasket av ældre avleiringer. Men den kan dog ogsaa tilhøre den egentlige postglaciale banke.

*Lichenopora hispida* Flem og *Idmonea Liliacea* Pallas er boreale (lusitaniske?) arter med utbredelse til Madeira.

Ingen av disse 3 arter har jeg tidligere seet angit som fossile; men rimeligvis beror det paa, at bryozoerne sjelden er tat med fra kvartæravleiringerne.

## Bergheim, Surendalen.

I elvebredden her fandtes følgende profil: Dypest i elvekanten og nedover et skjælførende ler, som i elven var blottet i ca. 1 meters mægtighet. Derover 2 meter grovt strandgrus og sten i horisontal lagstilling. Øverst ca. 2 meter slamsand. Elvebredden staar her sterkt i brudd.

Følgende arter blev plukket paa elvebredden — idet elvens høie vandstand hindrede at faa fat paa nogen prøve av leret:

*Mytilus modiolus* Lin.

*Cardium echinatum* Lin. Endel.

*Cyprina islandica* Lin. Almindelig.

*Lucina borealis* Lin.

Noget længere nede i elven og paa den motsatte side av elven fandtes følgende mollusker opkastet paa bredden:

*Cardium echinatum* Lin.

*Cyprina islandica* Lin.

*Panopea norvegica* Spengl. 1 defekt ekspl., lg. 66 mm.

*Buccinum undatum* Lin.

Den ovenfor omtalte forekomst ligger nær den av Rekstad omtalte forekomst paa Skei.

## Meisingsetvaagen.

Rekstad har omtalt en interessant skjælbanke ved elven fra Hannemsvand. Ifølge hans opgave skulde den ligge i en høide

av 12—14 meter. Sommeren 1913 var jeg en tur paa Meisingset og søkte da at faa rede paa denne skjælforekomst. Ved elvebredden ved den første sag nedenfor fossen fandt jeg ogsaa skjæl i betydelig mængde og saa vidt jeg kunde faa rede paa hos opsidderne var dette den av REKSTAD undersøkte forekomst. Ved sigt med nivellerkikkerten fandtes den imidlertid kun at ligge 2,3 meter og skraanende op til 3,6 meter over tangranden. Mine undersøkelser blev gjort væsentlig i en høide av 2,3—2,6 meter. I det øvre tørrere liggende parti var skjællene mindre vel bevaret, men syntes ellers at være fuldkommen av samme faunistiske sammensætning.

Følgende profil fandtes her like over elvens daværende vandstand: Dypest et sten- og fossilfrit ler. Derover et stenbundet lag paa 1—2 decimeters mægtighet, med stener paa op til et hodes størrelse. Derover et meget fossilrikt sandblandet ler eller lerblandet sand paa 3—5 decimeters mægtighet. Derover fin sand uten skjæl.

Forekomsten har betydelig likhet med de av mig undersøkte forekomster av *Isocardia*-ler i Nordfjord og maa utvilsomt henføres til dette, som nedenstaaende fossilliste vil vise. Paa stedet hadde jeg kun liten tid til at søke efter sjeldnere større former, hvorfor fossillisten da kun grunder sig paa en kasse medtat materialie, det er derfor rimelig den vil kunne suppleres ved en mere indgaaende undersøkelse.

Følgende arter er fundet:

*Valdheimia cranium* MÜLL. 1 defekt ekspl.
*Anomia aculeata* LIN. 1 ekspl.
*Hinnites pusio* LIN. 1 ekspl., lg. 29 mm., h. 30 mm. Formen er fuldstændig overensstemmende med FORB. & HANL., pl. L, fig. 5.
*Pecten opercularis* LIN. Alm., lg. op til 40 mm. *Var lineata.*
*Pecten septemradiatus* MÜLL. 1 fragment.
*Pecten tigrinus* MÜLL. Endel, *F. typica & Var. costata.*
*Vola maxima* LIN. Nogle faa defekte ekspl.
*Mytilus edulis* LIN. Nogle fragmentariske ekspl.
*Mytilus modiolus* LIN. 1 fragment.
*Nucula nucleus* LIN. Nogle faa ekspl.
*Leda minuta* MÜLL. 2 ekspl.
*Portlandia tenuis* PHIL. Sjelden.
*Portlandia lenticula* FABR. Endel.
*Cardium echinatum* LIN. Alm., lg. 57 mm., h. 55 mm. etc.
*Cardium edule* LIN. 1 litet ekspl.
*Cardium exiguum* GMEL. 3 ekspl.
*Cardium fasciatum* MONT. Endel.
*Cyprina islandica* LIN. Alm., optil 95 mm., h. 75 mm.
*Astarte banksii* LEACH. Nogle faa (5 ekspl.)

*Astarte sulcata* DA COSTA. 3 ekspl., lg. 19 mm., h. 16 mm. med crenuleret ventral kant.
*Astarte elliptica* BROWN. Sjelden, lg. 23 mm., h. 18 mm.
*Venus gallina* LIN. Endel.
*Timoclea ovata* PENN. 1 ekspl.
*Dosinia lincta* PULTEN. Alm., lg. 37 mm.
*Lucinopsis undata* PENN. Sjelden, (2 fragm.)
*Lucina borealis* LIN. Endel mindre ekspl., lg. op til 27 mm.
*Axinus flexuosus* MONT. Alm., i flere varieteter.
*Lepton nitidum* TURT. 1 ekspl.
*Montacuta bidentata* MONT. Endel.
*Tellimya ferruginosa* MONT. Alm.
*Abra nitida* MÜLL. Nogle faa ekspl.
*Macoma calcarea* CHEMN. 1 ekspl.
*Tellina fabula* GRONOV. Endel ekspl.
*Psammobia ferrøensis* CHEMN. Sjelden, lg. 35 mm.
*Cultellus pellucidus* PENN. Alm.
*Solecurtus antiqvatus* PULT. Sjelden, 43 mm. lang.
*Thracia convexa* WOOD. Alm. i fragmentariske ekspl.
*Neæra cuspidata* OLIVI. Sjelden (2 ekspl.)
*Corbula gibba* OLIVI. Almindelig.
*Mya truncata* LIN. Nogle faa tyndskallede ekspl., lg. 75 mm.
*Arcinella plicata* MONT. Temmelig hyppig (over 20 ekspl.).
*Saxicava arctica* LIN. Sjelden — og smaa ekspl.
*Lepidopleurus cinereus* LIN. Sjelden.
*Boreochiton marmoreus* FABR. Endel.
*Boreochiton ruber* LOWE. Sjelden.
*Nacella pellucida* LIN. 1 ekspl.
*Tectura virginea* MÜLL. Endel.
*Emarginula fissura* LIN. Nogle faa ekspl.
*Gibbula cineraria* LIN. Nogle faa.
*Gibbula tumida* MONT. Nogle faa.
*Conulus millegranus* PHIL. 1 litet ekspl.
*Trivia europæa* MONT. Sjelden (2 ekspl.).
*Lunatia intermedia* PHIL. Endel.
*Littorina littorea* LIN. I masser.
*Littorina rudis* MATON. Sjelden.
*Littorina obtusata* LIN. Almindelig.
*Lacuna divaricata* FABR. Nogle faa.
*Hydrobia ulvæ* PENN. Endel.
*Hydrobia minuta* TOTTEN. 2 ekspl.
*Rissoa inconspicua* ALD. Sjelden.
*Rissoa parva* DA COSTA. 2 ekspl.
*Rissostomia membranacea* AD. Sjelden (2 ekspl.).
*Turritella terebra* LIN. I store masser, lg. 40 mm.

*Bittium reticulatum* DA COSTA. Nogle faa.
*Aporrhais pes-pelecani* LIN. Almindelig.
*Scalaria communis* LAMK. 1 ganske stort ekspl.
*Scalaria trevelyana* LEACH. Fragm. av 2 ekspl.
*Turbonilla rufa* PHIL. 2 ekspl.
*Odostomia acuta* JEFFR. 3 ekspl.
*Odostomia rissoides* HANL. 3 ekspl.
*Eulima intermedia* CANTR. 3 ekspl. som nærmest maa henføres til denne art.
*Clathurella linearis* MONT. Endel.
*Mangelia costata* DON. 2 ekspl.
*Mangelia brachystoma* PHIL. Endel ekspl. (over 20).
*Polytropa lapillus* LIN. Sjelden.
*Nassa reticulata* LIN. Endel ekspl.
*Nassa incrassata* STRØM. 1 litt defekt ekspl.
*Buccinum undatum* LIN. Nogle ekspl.
*Actæon tornatilis* LIN. Nogle faa.
*Cylichna cylindracea* PENN. Endel.
*Philine scabra* MÜLL. Sjelden (4 ekspl.)
*Philine aperta* LIN. 1 defekt ekspl.

Desuten pigger av *Echinus*, ben av fiske og *Otholit* av *Gadus æglefinus* (hyse).

Ialt 82 arter sikkert bestemte skaldækte mollusker. Derav 11 (13,4 %) arktiske, 29 (35,4 %) boreale og 42 (51,2 %) lusitaniske arter.

Banken viser saaledes et meget stort procentindhold av de mere varmekjære arter. Den maa være avsat paa et dyp av ± 35 meter, hvad der vistnok temmelig nær vil svare til stedets beliggenhet under den dypeste sænkning i den postglaciale tid.

I den av REKSTAD meddelte fossilliste er opført *Tracia truncata* BROWN *var devexa* SARS. Det er ikke tvil om, at dette er feilagtig; det er utvilsomt *Tracia convexa* WOOD. Den opførte længde 45 mm. er jo mere end det arten opnaar under de nordlige breddegrader.

Ialfald har jeg ikke, hverken her eller paa Grimsmo fundet et eneste eksemplar av denne art; mens *Tracia convexa* ikke har været ganske sjelden paa begge disse steder. Det er kun paa en eneste postglacial forekomst, jeg har fundet *Tracia truncata* i et enkelt skal nemlig paa Bjørnvik, og der er den utvilsomt utskyllet av ældre senglacialt ler.

## Gløsvaagen.

Som omtalt pag. 48 blev der i 1914 medtat en liten prøve av de postglaciale avleiringer fra grøfteopkastet i Gløsvaagen 2—3 meter over havet. Prøven var kun paa et par liters stør-

relse og skjællene hadde nu lagt saa længe under atmosfærilienes paavirkning, at en hel del var nok saa sterkt opsmuldret.

Følgende arter fandtes her:

*Anomia aculeata* Lin. 1 litet ekspl.
*Pecten opercularis* Lin. *Var lineata.* Almindelig, i brudstykker.
*Pecten islandicus* Müll. Sjelden, brudst.
*Pecten tigrinus* Müll. 1 ekspl.
*Mytilus modiolus* Lin. 1 juv. ekspl.
*Crenella decussata* Mont. Endel smaa ekspl.
*Cardium echinatum* Lin. Almindelig.
*Cardium edule* Lin. Almindelig.
*Cardium exiguum* Gmel. Nogle faa.
*Cardium fasciatum* Mont. Endel.
*Cardium nodosum* Turt. Sjelden, 1 ekspl.
*Cyprina islandica* Lin. Endel.
*Astarte banksii* Leach. Sjelden, 1 litet ekspl.
*Astarte elliptica* Brown. Sjelden.
*Tapes pullastra* Mont. Sjelden, 2 smaa defekte skal.
*Dosinia lincta* Pulten. Nogle brudstykker.
*Lucina borealis* Lin. Almindelig og stor.
*Axinus flexuosus* Mont. I masser.
*Lepton nitidum* Turt. Sjelden, 2 enkle skal.
*Cyamium minutum* Fabr. 1 skal.
*Kellia (Lasœa) rubra* Mont. Omtrent almindelig.
*Montacuta bidentata* Mont. Almindelig.
*Tellimya ferruginosa* Mont. Nogle ekspl.
*Mactra elliptica* Brown. Omtrent almindelig, for det meste smaa ekspl.
*Scrobicularia piperata* Bell. Sjelden, 1 defekt ekspl.
*Abra alba* Wood. Endel.
*Abra longicallis* Scacchi. 1 skal.
*Abra prismatica* Mont. 4 skal.
*Macoma calcarea* Chemn. Almindelig.
*Macoma fabula* Gronov. Endel.
*Psammobia ferröensis* Chemn. Nogle.
*Cultellus pellucidus* Penn. Nogle fragment.
*Solequrtus antiqvatus* Pult. 1 mindre og defekt skal. Et større ekspl. blev fundet av Nummedal og mig under det første besøk her.
*Thracia convexa* Wood. Almindelig i brudstykker.
*Corbula gibba* Olivi. Almindelig.
*Mya truncata* Lin. Endel, tyndskallet og lang.
*Arcinella plicata* Mont. 1 ekspl.
*Saxicava arctica* Lin. 1 juv. ekspl.
*Teredo norvegica* Spengl. Endel rør.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Sjelden.

*Patella vulgata* Lin. Almindelig.
*Tectura virginea* Müll. Almindelig.
*Lepeta caeca* Müll. Sjelden.
*Puncturella noachina* Lin. Sjelden.
*Emarginula fissura* Lin. Sjelden.
*Margarita helicina* Fabr. Endel.
*Gibbula cineraria* Lin. Almindelig.
*Lunatia intermedia* Phil. Endel.
*Littorina littorea* Lin. Almindelig.
*Littorina rudis* Maton. Sjelden.
*Littorina obtusata* Lin. Almindelig.
*Lacuna divaricata* Fabr. Almindelig.
*Hydrobia ulvæ* Penn. Nogle ekspl.
*Hydrobia ventrosa* Mont. Sjelden.
*Onoba striata* Mont. Endel.
*Onoba aculeus* Gould. Nogle.
*Alvania punctura* Mont. Almindelig.
*Rissoa parva* da Costa. Almindelig.
*Rissoa interrupta* Ad. I masser.
*Rissoa albella* Lov. Sjelden.
*Rissoa inconspicua* Ald. Nogle ekspl.
*Rissostomia membranacea* Ad. (*octona* Lin?) Nogle faa.
*Skena planorbis* Fabr. Nogle faa.
*Bittium reticulatum* da Costa. Almindelig.
*Triforis perversa* Lin. Sjelden.
*Parthenia interstincta* Mont. Nogle faa.
*Parthenia spiralis* Mont. Sjelden.
*Odostomia acuta* Jeffr. Sjelden.
*Odostomia pallida* Mont. Sjelden.
*Eulimella acicula* Phil. Sjelden.
*Trachysma delicatum* Phil. (?) 1 litet ekspl.
*Homalogyra atomus* Phil. Sjelden.
*Clathurella linearis* Mont. Sjelden.
*Clathurella purpurea* Mont. Nogle faa.
*Bela sp.* 1 fragment.
*Polytrapa lapillus* Lin. Sjelden.
*Nassa reticulata* Lin. Sjelden.
*Acera bullata* Müll. Sjelden.
*Cylichna cylindracea* Penn. Sjelden.
*Utriculus nitidulus* Lov. Endel.
*Utriculus umbilicatus* Mont. Sjelden.
*Utriculus truncatulus* Brug. Almindelig.
*Diaphana hyalina* Turt. Sjelden.
*Philine scabra* Müll. Nogle faa.
*Philine quadrata* Wood. Sjelden.

Dessuten *Balaner*, pigger og brudstykker av *Echinodermer*, endel *Foraminiferer*, *Otholiter*, hasselnøtter etc.

Ialt er her saaledes 82 arter sikkert bestemte skalbærende mollusker, hvorav 13 (15,8 %) arktiske, 34 (40,2 %) boreale og 36 (43,9 %) lusitaniske arter.

Banken maa være avsat paa 15—20 meters dybde, svarende til den dypeste sænkning i postglacialtiden.

Her synes ikke at foreligge nogen indblanding fra de underliggende senglaciale avleiringer, saa dette antagelig er omtrent den vanlige sammensætning av faunaen for de grundere dele av datidens hav. Vistnok er der aarsak til at tro, at man ved en grundigere undersøkelse vilde kunne finde et betydelig større artsantal; men i nogen stor mon vil vel neppe de nye fund kunne forrykke bankens procentiske sammensætning.

## Bygrænsen, Nordlandet.

Under gravning av vandledningsgrøften var tæt utenfor bygrænsen paatruffet en skjælforekomst i ler. Ved mit besøk var grøften paa det nærmeste gjenkastet; men nogle rester laa igjen paa grøftekanten. Av disse medtokes en liten prøve, hvorav nedenstaaende arter er utskilt. Forekomstens høide ansloges til 10—15 meter.

En *brachiopod*, 3 slidte skal, muligens *Rynchonella psittacea* Chemn. eller *Valdheimia sp.*

*Anomia ephippium* Lin. Sjelden (1 ekspl.)

*Pecten islandicus* Müll. Sjelden (2 fragm.)

*Mytilus sp.* 1 fragm.

*Leda pernula* Müll. 1 fragm.

*Cardium fasciatum* Mont. Sjelden (1 ekspl.)

*Tridonta borealis* Chemn. Sjelden, 1 ekspl., lg. 18 mm., h. 17 mm.

*Astarte banksii* Leach. Endel.

*Astarte elliptica* Br. Alm., lg. 30 mm., h. 20 mm., lg. 26 mm., h. 21 mm. etc.

*Astarte crebricostata* Forb. 2 ekspl.

*Lucina borealis* Lin. Sjelden, 1 def. ekspl.

*Axinus flexuosus* Mont. Endel ekspl.

*Lepton nitidum.* Sjelden (4 valvler).

*Montacuta bidentata* Mont. Sjelden (1 ekspl.)

*Macoma calcarea* Chemn. Sjelden, 2 def. ekspl., største lg. 17 mm.

*Solecurtus antiquatus* Pult. Sjelden, et enkelt skal, lg. 43 mm., h. 17,5 mm.

*Corbula gibba* Olivi. Sjelden, 1 enkelt skal.

*Mya truncata* Lin. Alm., tykskallet, lg. 49 mm., h. 37 mm., lg. 38 mm., h. 33 mm. etc.

*Saxicava pholadis* Lin. Endel, lg. 43 mm., h. 23 mm. etc.

*Boreochiton marmoreus* FABR. Alm.
*Tectura virginea* MULL. Nogle faa.
*Tectura rubella* FABR. Nogle faa.
*Lepeta caeca* MULL. Alm., lg. 14 mm., bredde 11 mm.
*Puncturella noachina* LIN. Alm.
*Margarita grönlandica* CHEMN. Sjelden (2 ekspl.)
*Gibbula cineraria* LIN. Endel.
*Velutina lævigata* PENN. Sjelden, 1 ekspl.
*Littorina rudis* MATON. Nogle faa.
*Littorina obtusata* LIN. Endel.
*Lacuna divaricata* FABR. Alm.
*Onoba striata* MONT. Nogle faa.
*Alvania castanella* DALL. Sjelden, 3 ekspl.
*Alvania zetlandica* MONT. Sjelden.
*Rissoa violacea* DESM. 1 def. ekspl.
*Rissoa parva* DA COSTA. Nogle faa.
*Rissoa interrupta* AD. Alm.
*Rissoa inconspicua* ALD. Sjelden, 1 ekspl.
*Bittium reticulatum* DA COSTA. Endel.
*Clathurella linearis* MONT. Sjelden, 1 ekspl.
*Bela pyramidalis* STRØM. Sjelden, 2 ekspl.
*Bela bicarinata* COUTH. Sjelden, 3 ekspl.
*Trophon clathratus* LIN. Nogle faa.
*Polytropa lapillus* LIN. Sjelden, 1 juv. ekspl.
*Pyrene rocacea* GOULD. Sjelden, 1 ekspl., lg. 9 mm.
*Nassa sp.* 1 fragment.
*Utriculus truncatulus* BRUG. Sjelden, 1 ekspl.
Desuten *Balanus porcatus, Echinus* etc.

Det synes klart at ogsaa her har skeet en sammenblanding av en ældre og en yngre banke. *Brachiopoden, Tridonta borealis*, endel av *Astarte*-formerne, *Tectura rubella*, *Bela*-arterne, *Alvania castanella* og *Pyrene rosacea* bl. a. tilhører utvilsomt *Pecten myaleret*; men størstedelen av banken tilhører den postglaciale tid. Dette er saaledes tilfældet med *Lucina borealis, Lepton nitidum, Montacuta bidentata, Solecurtus antiqvatus, Corbula gibba, Alvania zetlandica, Rissoa parva, Bittium reticulatum* etc.

Ialt omfatter banken 43 arter sikkert bestemte skaldækkede mollusker.

Banken maa i flere henseende sidestilles med den av M. SARS undersøkte banke fra Kirkelandet, tæt nord for Kristiansunds kirke. Likesom denne omfatter den baade ældre og yngre avleiringer som er blit sammenblandet. Fælles for begge er saaledes bl. a. indhold av brachiopoder. Av SARS anføres *Rynchonella psittacea* og *Valdheimia septata*. De av mig fundne 3 sterkt slitte skalhalve maa ifølge professor G. O. SARS nærmest henføres til

*Rynchonella psittacea.* Skallene er sterkt slitte, saa der findes ingen antydning til stripning. GRIEG har antat de tilhører *Valdheimia cranium;* men skallernes form gjorde dette mindre rimelig oplyste professor SARS.

Ved omhyggelig sammenligning er jeg kommet til det resultat, at det ene skal temmelig sikkert er *Rynchonella psittacea;* men de to andre synes nærmere at henhøre under *Valdheimia.* For paa skallets indside er der den samme fremtrædende fold som findes paa *Valdheimia septata* PHIL. Se G. O. SARS Bidrag til Kundskaben om Norges arktiske Fauna I, tab. 1, fig. 2 f og 2 g.

Da *Valdheimia septata* er en ægte dypvandsform, som av SARS endog angives ikke at leve paa mindre dyp end 80 favne, saa er det ikke ganske umulig, at disse skaller her kan være kommet ind i banken fra ældre lag, enten skubbet op av isen eller endog fra interglaciale avleiringer. Skallernes utseende tydet baade paa bølgeslit og stor ælde.

## Rømeløken II.

Ca. 50 m. længere nordøst end den før omtalte *Mya*-banke, (se pag. 55 og flg.) ligger en anden skjælforekomst i 7,5 meters høide. Faunaen har her en utpræget varmere karakter i sammenligning med den lavereliggende banke. De vigtigste karakterformer er her *Cardium echinatum, Cultellus pellucidus, Aporrhais pes-pelecani, Turritella terebra* etc. Skjællene forekommer i et litt sandblandet ler, av en finere beskaffenhet end i den dypeste forekomst. *Tapes*-tidens strandlinje ligger her i samme høide, som ved den efterfølgende banke ved Bjørnvik. Følgende arter er fundne her:

*Anomia ephippium* LIN.
*Pecten islandicus* MÜLL. 1 fragment.
*Mytilus edulis* LIN. 2 juv. ekspl.
*Mytilus modiolus* LIN. Nogle ekspl.
*Crenella decussata* MONT. 3 ekspl.
*Nucula nucleus* LIN. 3 halve skal.
*Leda minuta* MÜLL. Sjelden.
*Cardium echinatum* LIN. Almindelig, lg. 57 mm., h. 52 mm.
*Cardium edule* LIN. Nogle faa.
*Cardium nodosum* TURT. 1 juv. ekspl.
*Cardium fasciatum* MONT. Nogen ekspl.
*Cyprina islandica* LIN. Almindelig.
*Venus gallina* LIN. Nogle faa, lg. 23 mm., h. 19 mm.
*Lucina borealis* LIN. Nogle faa, lg. 24,5 mm., 24 mm.
*Axinus flexuosus* MONT. Almindelig.
*Montacuta bidentata* MONT. Nogle faa.
*Tellimya ferruginosa* MONT. Endel.
*Abra nitida* MÜLL. Talrik, lg. 20 mm.

*Abra prismatica* MONT. Endel, lg. 17 mm.
*Macoma calcarea* CHEMN. Talrik.
*Psammobia ferrøensis* CHEMN. 1 ekspl., lg. 23 mm.
*Cultellus pellucidus* PENN. Endel (omtr. almindelig).
*Mya truncata* LIN. Almindelig, tyndskallet.
*Saxicava arctica* LIN. 1 litet ekspl.
*Antalis striolata* STIMPS. 1 ekspl.
*Boreochiton marmoreus* FABR. Endel sterkt slitte led.
*Tectura virginea* MÜLL. Sjelden (5 slitte ekspl.).
*Margarita helicina* FABR. Sjelden.
*Margarita grönlandica* CHEMN. 2 ekspl.
*Lunatia montagui* FORB. Endel.
*Natica clausa* BROD. & SOW. (*affinis* GMEL.). Endel.
*Littorina rudis* MATON. Nogle faa.
*Littorina obtusata* LIN. Endel.
*Lacuna divaricata* FABR. Almindelig
*Hydrobia ulvæ* Penn. Nogle faa.
*Hydrobia minuta* TOTTEN. 3 ekspl.
*Onoba striata* MONT. Almindelig.
*Onoba aculeus* GOULD. 4 ekspl.
*Rissoa interrupta* AD. Almindelig.
*Rissoa inconspicua* ALD. Endel.
*Aporrhais pes-pelecani* LIN. 3 ekspl.
*Odostomia unidentata* MONT. Endel.
*Odostomia acuta* JEFFR. Endel.
*Auriculina insculpta* MONT. 1 ekspl.
*Bela pyramidalis* STRØM. Alm.
*Bela nobilis* MØLL. 4 ekspl.
*Bela trevelyana* TURT. Nogle.
*Bela bicarinata* COUTH. 1 brudstykke.
*Polytropa lapillus* LIN. 1 brudstykke.
*Acera bullata* MÜLL. Nogle ekspl.
*Philine scabra* MÜLL. Nogle ekspl.

Desuten brudst. av *Strongylocentrotus droebachiensis, Brizaster fragilis, Foraminiferer, Otholit* av fisk, *Potamocerus triqueter* LIN. etc.

Ialt 51 sikkert bestemte arter, derav 16 (31,4 %) arktiske, 26 (51,0 %) boreale og 9 (17,6 %) lusitaniske arter.

Banken maa utvilsomt henregnes til de boreale skjælbanker, og da nærmere til den ældste del av den boreale periode. Den indeholder ikke nogen art, som betinger varmere klimat end det nuværende. Med undtagelse av *Cultellus pellucidus* kan alle gaa nord til Lofoten. *Cultellus pellucides* har sin nordgrænse ved Trondhjemsfjorden.

Banken danner et mellemled mellem den underliggende senglaciale banke og den yngre banke ved Bjørnvik. Om man her

i Rømeløken maaske kan sondre mellem endnu flere lag, vil være av stor interesse for studiet av de vekslende klimatiske perioder i den senere del av kvartærtiden.

## Bjørnvik.

Like ved den søndre gaard eller plads her, sydøst for husene, rinder en liten bæk hvori findes en ret artsrik skjælbanke. Det av mig undersøkte parti av bækken strækker sig fra 1,84 over tangranden til en høide av 2,32 meter over tangranden.

Underst er der en ren skjælbanke, derover fin sand med faa skjæl. Øverst er paa somme steder atter antydning til en skjælbanke. Jeg tok med en litt større prøve omfattende hele skjælbanken og en mindre (en chokoladekasse) fra den øvre sand- og skjælbanke. Der er mere hele skjæl i de øvre skjælførende sandlag end i den øvrige del av banken.

Følgende arter er fundne:

| | Den store prøve fra hele banken | Øvre lag |
|---|---|---|
| *Anomia patelliformis* Lin. | — | 1 ekspl. |
| *Anomia ephippium* Lin. | Endel | Endel |
| *Anomia aculeata* Lin | Sjelden | — |
| *Ostrea edulis* Lin. | — | Nogle faa |
| *Pecten opercularis* Lin. | 1 fragment | Faatallig |
| *Pecten islandicus* Müll. | Endel | Endel |
| *Mytilus edulis* Lin. | Endel | — |
| *Mytilus modiolus* Lin. | Sjelden | Nogle |
| *Crenella decussata* Mont | Almindelig | Endel |
| *Nucula nucleus* Lin. | 1 litet ekspl. | — |
| *Leda pernula* Müll. | 1 ekspl. | — |
| *Leda minuta* Müll. | Meget sjelden | 3 ekspl. |
| *Portlandia lenticula* Fabr. | 2 smaa ekspl. | — |
| *Cardium echinatum* Lin. | Almindelig | Almindelig |
| *Cardium edule* Lin. | Endel | Almindelig |
| *Cardium elegantulum* Beck | 1 ekspl. | — |
| *Cardium fasciatum* Gmel. | Almindelig | Almindelig |
| *Cardium minimum* Phil. | Sjelden | — |
| *Cardium exiguum* Gmel. | — | 2 ekspl. |
| *Cyprina islandica* Lin. | Endel | Sjelden |
| *Astarte banksii* Leach | Endel | Nogle |
| *Astarte elliptica* Brown | Sjelden | Sjelden |
| *Astarte crebricostata* Forb. | Meget sjelden | — |
| *Venus fasciata* Don. | Meget sj. (et h. sk.) | Meget sj. (et 1/2 sk.) |
| *Venus gallina* Lin. | Endel | Endel |

| | Den store prøve fra hele banken | Øvre lag |
|---|---|---|
| *Timoclea ovata* PENN. | Sjelden | Sjelden |
| *Tapes pullastra* MONT. | Sjelden | Faatallig |
| *Dosinia lincta* PULTEN | Sjelden | Meget sjelden |
| *Lucinopsis undata* PENN. | Sjelden | Endel |
| *Lucina borealis* LIN. | Almindelig | Almindelig |
| *Axinus flexuosus* MONT. | Almindelig | Almindelig |
| — — *var. Sarsii* PHIL. | Nogle | — |
| *Lepton nitidum* TURT. | Meget sjelden | — |
| *Cyamium minutum* FABR. | Endel | Meget sjelden |
| *Kellia (Lasæa) rubra* MONT. | Sjelden | Meget sjelden |
| *Montacuta bidentata* MONT. | Endel | Almindelig |
| *Tellimya ferruginosa* MONT. | Endel | Almindelig |
| *Lutraria elliptica* LAMK. | Meget sjelden | Meget sjelden |
| *Abra alba* WOOD | Sjelden | Endel |
| *Abra nitida* MÜLL. | Sjelden | — |
| *Abra prismatica* MONT. | Meget sjelden | — |
| *Tellina pusilla* PHIL. | Sjelden | — |
| *Macoma calcarea* CHEMN. | Almindelig | Endel |
| *Macoma fabula* GRONOV | Almindelig | Almindelig |
| *Psammobia ferrøensis* CHEMN. | Sjelden | — |
| *Solen sp.* | Nogle fragmenter | 2 fragmenter |
| *Cultellus pellucidus* PENN. | Sjelden | Endel |
| *Thracia papyracea* POLI | Sjelden | Sjelden |
| *Thracia villosiuscula* MACG. | Sjelden | — |
| *Thracia convexa* WOOD | Endel | Almindelig |
| *Thracia truncata* BROWN | — | Meget sjelden |
| *Corbula gibba* OLIVI | Endel | Endel |
| *Mya truncata* LIN. *f. typica* & *var. uddevallensis* | Endel | Almindelig |
| *Saxicava pholadis* LIN. | Endel | Nogle faa |
| *Lepidopleurus cinereus* LIN. | Sjelden | Meget sjelden |
| *Craspedochilus marginatus* PENN. | Sjelden | — |
| *Boreochiton ruber* LOWE | Nogle led | Sjelden |
| *Boreochiton marmoreus* FABR. | Endel | Endel |
| *Patella vulgata* LIN. | Endel | Meget sjelden |
| *Nacella pellucida* LIN. | Nogle ekspl. | — |
| *Tectura virginea* MÜLL. | Almindelig | Endel |
| *Tectura rubella* FABR. | Nogle faa | Meget sjelden |
| *Scutellina fulva* MÜLL. | — | Meget sjelden |
| *Lepeta caeca* MÜLL. | Endel | Sjelden |
| *Puncturella noachina* LIN. | Nogle | Nogle faa |
| *Emarginula fissura* LIN. | Sjelden | Meget sjelden |

| | Den store prøve fra hele banken | Øvre lag |
|---|---|---|
| *Mölleria costulata* Møll. | Sjelden | Sjelden |
| *Margarita helicina* Fabr. | Nogle | Sjelden juv. |
| *Margarita grönlandica* Chemn. | Nogle | Meget sjelden |
| *Margarita cinerea* Couth. | — | Sjelden, juv. |
| *Gibbula cineraria* Lin. | Almindelig | Almindelig |
| *Gibbula tumida* Mont. | Sjelden | Meget sjelden |
| *Velutina lævigata* Penn. | Meget sjelden | Sjelden, juv. |
| *Trivia europæa* Mont | Meget sjelden | Nogle faa |
| *Amauropsis islandica* Gmel. | Meget sjelden | Meget sjelden, juv. |
| *Lunatia montagui* Forb. | Meget sjelden | — |
| *Lunatia intermedia* Phil. | Nogle | Endel |
| *Littorina littorea* Lin. | Almindelig | Almindelig |
| *Littorina rudis* Maton | Sjelden | Nogle faa |
| *Littorina obtusata* Lin. | I masser | Almindelig |
| *Lacuna divaricata* Fabr. | Almindelig | Almindelig |
| *Hydrobia ulvæ* Penn. | Nogle | Sjelden |
| *Hydrobia minuta* Totten | Sjelden | — |
| *Onoba striata* Mont. | Endel | Endel |
| *Onoba aculeus* Gould | Nogle faa | Nogle faa |
| *Cingula cingillus* Mont. | M: sjelden (1 ekspl.) | — |
| *Cingula soluta* Phil. | Sjelden | — |
| *Alvania punctura* Mont. | Sjelden | Nogle faa |
| *Rissoa violacea* Desm. | Sjelden | Endel |
| *Rissoa parva* da Costa | Endel | Endel |
| *Rissoa interrupta* Ad. | Almindelig | I masser |
| *Rissoa albella* Lov. | Sjelden | — |
| *Rissoa inconspicua* Ald. | Almindelig | Nogle faa |
| *Rissostomia octona* Lin. (*membranacea* Ad.) | — | Meget sjelden |
| *Skena planorbis* Fabr. | Sjelden | — |
| *Turritella terebra* Lin. | — | Sjelden |
| *Bittium reticulatum* da Costa | Almindelig | Endel |
| *Aporrhais pes-pelecani* Lin. | Sjelden | Endel |
| *Triforis perversa* Lin. | — | Meget sjelden |
| *Scalaria trevelyana* Leach | — | Meget sjelden |
| *Turbonilla indistincta* Mont. | Sjelden | — |
| *Parthenia interstincta* Mont. | Endel | Endel |
| *Parthenia spiralis* Mont. | — | Sjelden |
| *Odostomia unidentata* Mont. | Nogle | Nogle |
| *Odostomia acuta* Jeffr. | Nogle | Meget sjelden |
| *Odostomia rissoides* Hanl. | Nogle | Sjelden |
| *Odostomia turrita* Hanl. | — | Meget sjelden |

| | Den store prøve fra hele banken | Øvre lag |
|---|---|---|
| *Odostomia pallida* MONT. | — | Meget sjelden |
| *Auriculina insculpta* MONT. | Meget sjelden | — |
| *Eulimella scillæ* SCACCHI | Meget sjelden | — |
| *Eulimella acicula* PHIL. | Nogle | Nogle |
| *Eulimella ventricosa* FORB. | Endel | Nogle |
| *Eulima polita* LIN. | — | Meget sjelden |
| *Eulima intermedia* CANTR. | Meget sjelden | — |
| *Eulima distorta* DESM. | — | ? M. sjelden, 1 fr. |
| *Homalogyra atomus* PHIL. | Meget sjelden | Meget sjelden |
| *Clathurella linearis* MONT. | Sjelden | Sjelden |
| *Clathurella purpurea* MONT. | Sjelden | — |
| *Mangelia costata* DON. | Meget sjelden | — |
| *Mangelia nebula* MONT. | Meget sjelden | — |
| *Bela pyramidalis* STRØM | Sjelden | Sjelden |
| & *var. semiplicata* G. O. SARS | Sjelden | — |
| *Bela sarsii* VERRIL | Sjelden | Meget sjelden |
| *Bela nobilis* MØLL | Sjelden | Meget sjelden |
| *Bela assimilis* G. O. SARS | Meget sjelden | — |
| *Bela exarata* MØLL. | Nogle faa | Sjelden |
| *Bela trevelyana* TURT. | Meget sjelden | Sjelden |
| *Bela bicarinata* COUTH. & *var. div.* | Endel | Meget sjelden |
| *Bela schmidti* FR. | — | Meget sjelden |
| *Trophon clathratus* LIN. | | |
| & *var. Gunneri* | Nogle faa | Nogle faa |
| *Polytropa lapillus* LIN. | Sjelden | Nogle faa |
| *Nassa reticulata* LIN. | — | Meget sjelden |
| *Nassa incrassata* STRØM | Nogle faa | Nogle faa |
| *Buccinum undatum* LIN. | Almindelig | Almindelig |
| *Cylichna cylindracea* PENN. | Sjelden | — |
| *Utriculus nitidulus* LOV. | Nogle | Nogle |
| *Utriculus umbilicatus* MONT. | Nogle | Endel |
| *Utriculus truncatulus* BRUG. | Almindelig | Almindelig |
| *Utriculus mammillatus* PHIL. | Meget sjelden | — |
| *Diaphana hyalina* TURT. | Meget sjelden | Meget sjelden |
| *Philine scabra* MÜLL. | Nogle faa | Endel |
| *Philine quadrata* WOOD. | — | Meget sjelden |
| *Spirialis retroversus* FLEMG. | Meget sjelden | — |

Desuten er fundet en hel del pigger og brudstykker av *Echinodermer*, deriblandt nogle hele *Echinocyamus pusillus* O. F. MÜLLER, brudstykker av *Balaner*, en mængde *Foraminiferer*, *Otholiter* etc.

Ialt er der saaledes i hele banken fundet 141 arter skaldækte mollusker, hvorav 140 arter sikkert bestemte. Av disse er 34 (24,3 %) arktiske, 45 (32,1 %) boreale og 61 (43,6 %) lusitaniske arter. I prøven fra øvre lag er fundet 108 arter, hvorav 107 er sikkert bestemt; av disse er 29 (27,1 %) arktiske, 32 (29,9 %) boreale og 46 (43,0 %) lusitaniske arter.

Det forholdsvis store antal arktiske mollusker skriver sig fra utskylning av ældre ler. Dette gjælder blandt andet *Thracia truncata, Cardium elegantulum, Astarte crebricostata, Portlandia lenticula, Bela pyramidalis, Bela sarsii, Bela nobilis, Bela assimilis, Bela exarata, Bela schmidti* og *Mölleria costulata.* De allerfleste av disse er fundne temmelig hyppige i ler ved Rømeløken, kun 400 meter fra denne banke.

De øvrige 130 arter tør derimot kanske alle ha levet her under bankens avsætning i den postglaciale tid.

*Tapes*-tidens strandlinje er endnu ikke bestemt her; men ved Sandblaast og flere andre steder er vakre terrasser.

Efter maalingerne ved Visnes, maa den marine grænse her ligge omtrent i 50 (55) meters høide og *Tapes*-tidens strandlinje i 18—20 meters høide. Banken maa derfor være avsat paa høist 15—17 meters dyp.

Naar undtages de førnævnte 11 arktiske arter, saa vil samtlige fundne arter kunne leve paa denne dybde. Som det fremgaar av profilet, synes her at ha foregaat en sænkning under den yngre del av bankens avsætningstid. Ti skjælbanken under indeholder litet tilblanding av sand, og en hel del av de større arter optrær som brudstykker; mens det overliggende lille sandlag kun indeholder hele skjæl, og bivalvlerne ligger med sammenklappede skal. Selv den skrøpelige *Thracia convexa* lykkedes det her at faa ut med hele skal. Tidligere har det kun en eneste gang lykkedes mig at finde et halvt skal, som har været nogenlunde helt av denne art. Og da var det kun ved et tilfælde, idet den laa inde i et skal av *Cyprina islandica;* men her fandt man den hel in situ, naar en bare kunde være tilstrækkelig forsiglig. Dette tyder paa at avsætningen av dette lag har skeet paa dypere vand, og at det ikke senere er blit omrotet av bølgerne. Den underliggende skjælbankedannelse er derfor ældre og avsat paa grundere vand.

Hvor stor sænkningen har været er ikke ganske sikkert. Men *Thracia convexa* Wood anføres ikke av Friele fra mindre dyp end 10 meter ved Bergen. (I Trondhjemsfjorden er den ikke opført av Normann). Det skulde tyde paa, at det øvre sandlag maa være avsat paa mindst 10 meters dyp.

## 2. Den samlede molluskfauna i de postglaciale avleiringer paa Nordmør

omfatter følgende arter:

*Terebratulina caput-serpentis* LIN.
*Valdheimia cranium* MÜLL.
*Anomia ephippium* LIN.
*Anomia aculeata* LIN.
*Anomia patelliformis* LIN.
*Anomia striata* BROCCHI
*Ostrea edulis* LIN.
*Hinnites pusio* LIN.
*Pecten opercularis* LIN.
*Pecten islandicus* MÜLL.
*Pecten septemradiatus* MÜLL.
*Pecten tigrinus* MÜLL.
*Pecten striatus* MÜLL.
*Pecten similis* LASKEY
*Vola maxima* LIN.
*Lima loscombi* SOWB.
*Limatula subauriculata* MONT.
*Mytilus edulis* LIN.
*Mytilus modiolus* LIN.
*Modiolaria discors* LIN.
*Crenella decussata* MONT.
*Nucula nucleus* LIN.
*Leda pernula* MÜLL.
*Leda minuta* MÜLL.
*Portlandia frigida* TORREL.
*Portlandia lenticula* FABR.
*Arca tetragona* POLI
*Cardium echinatum* LIN.
*Cardium edule* LIN.
*Cardium nodosum* TURT.
*Cardium exiguum* GMEL.
*Cardium fasciatum* MONT.
*Lævicardium norvegicum* SPENGL.
*Cyprina islandica* LIN.
*Astarte banksii* LEACH.
*Astarte sulcata* DA COSTA
*Astarte elliptica* BROWN
*Venus fasciata* DON.
*Venus gallina* LIN.
*Timoclea ovata* PENN.
*Tapes pullastra* MONT.
*Dosinia lincta* PULTEN.
*Lucinopsis undata* PENN.
*Lucina borealis* LIN.
*Lucina spinifera* MONT.
*Axinus flexuosus* MONT.
*Lepton nitidum* TURT.
*Cyamium minutum* FABR.
*Kellia (Lasœa) rubra* MONT.
*Kellia suborbicularis* MONT.
*Montacuta bidentata* MONT.
*Tellimya ferruginosa* MONT.
*Mactra elliptica* BROWN.
*Lutraria elliptica* LAMK.
*Scrobicularia piperata* BELL.
*Abra alba* WOOD.
*Abra nitida* MÜLL.
*Abra prismatica* MONT.
*Tellina pussilla* PHIL.
*Macoma calcarea* CHEMN.
*Macoma baltica* LIN.
*Macoma fabula* GRONOW
*Psammobia tellinella* LAMK.
*Psammobia ferrœensis* CHEMN.
*Solen siliqva* LIN.
*Cultellus pellucidus* PENN.
*Solequrtus antiqvatus* PULT.
*Thracia papyracea* POLI
*Thracia villosiuscula* MACG.
*Thracia convexa* WOOD
*Thracia (Rupicola) distorta* MONT.
*Neœra cuspidata* OLIVI
*Corbula gibba* OLIVI
*Mya truncata* LIN.
*Arcinella plicata* MONT.
(*Panopea norvegica* SPENGL.)
*Saxicava pholadis* LIN.
*Saxicava arctica* LIN.
*Xylophaga dorsalis* TURT.
*Teredo norvegica* SPENGL.
*Antalis entalis* LIN.

*Antalis striolata* Stimps.
*Siphonentalis lofotensis* M. Sars
*Lepidopleurus cinereus* Lin.
*Chraspedochilus marginatus* Penn.
*Boreochiton ruber* Lowe
*Boreochiton marmoreus* Fabr.
*Patella vulgata* Lin.
*Nacella pellucida* Lin.
*Tectura virginea* Müll.
*Scutellina fulva* Müll.
*Lepeta caeca* Müll.
*Propilidium ancyloide* Forb.
*Puncturella noachina* Lin.
*Emarginula fissura* Lin.
*Emarginula crassa* Sowb.
*[Mølleria costulata* Møll.]
*Margarita helicina* Fabr.
*Margarita grönlandica* Chemn.
*Margarita cinerea* Couth.
*Gibbula cineraria* Lin.
*Gibbula tumida* Mont.
*Conulus millegranus* Phil.
*Capulus hungaricus* Lin.
*Velutina lævigata* Penn.
*Lammellaria latens* Müll.
*Marsenina michromphala* Bergh (?)
*Trivia europæa* Mont.
*Amauropsis islandica* Gmel.
*Lunatia montagui* Forb.
*Lunatia intermedia* Phil.
*Lunatia grönlandica* Beck.
*Natica clausa* Brod & Sow. (*affinis* Gmel.)
*Trichotropis borealis* Brod & Sow.
*Littorina littorea* Lin.
*Littorina rudis* Maton
*Littorina obtusata* Lin.
*Lacuna pallidula* da Costa
*Lacuna divaricata* Fabr.
*Hydrobia ulvæ* Penn.
*Hydrobia minuta* Totten
*Onoba striata* Mont.
*Onoba aculeus* Gould
*Cingula cingillus* Mont.
*Cingula soluta* Phil.
*Alvania abyssicola* Forb.
*Alvania punctura* Mont.
*Alvania zetlandica* Mont.
*Rissoa violacea* Desm.
*Rissoa parva* da Costa
*Rissoa interrupta* Ad.
*Rissoa albella* Lov.
*Rissoa inconspicua* Ald.
*Rissostomia membranacea* Ad. (*otcona* Lin.?)
*Skena planorbis* Fabr.
*Coecum glabrum* Mont.
*Turritella terebra* Lin.
*Bittium reticulatum* da Costa
*Lovenella metula* Lov.
*Aporrhais pes-pelecani* Lin.
*Triforis perversa* Lin.
*Scalaria communis* Lamk.
*Scalaria trevelyana* Leach.
*Turbonilla indistincta* Mont.
*Parthenia interstincta* Mont.
*Parthenia spiralis* Mont.
*Odostomia unidentata* Mont.
*Odostomia acuta* Jeffr.
*Odostomia turrita* Hanl.
*Odostomia pallida* Hanl.
*Odostomia rissoides* Hanl.
*Auriculina insculpta* Mont.
*Eulimella scillæ* Scacchi
*Eulimella acicula* Phil.
*Eulimella ventricosa* Forb.
*Eulima polita* Lin.
*Eulima intermedia* Cantr.
*Eulima distorta* Desh.
*Trachysma delicatum* Phil. (?)
*Homalogyra atomus* Phil.
*Clathurella linearis* Mont.
*Clathurella purpurea* Mont.
*Clathurella leufroyi* Mich.
*Tesbia nana* Lov.
*Mangelia costata* Don.
*Mangelia nebula* Mont.
*Mangelia brachystoma* Phil.

*Bela pyramidalis* STRØM
*[Bela assimilis* G. O. SARS]
*[Bela sarsii* VERRILL]
*[Bela nobilis* MØLL.]
*Bela harpularia* COUTH
*Bela trevelyana* TURT.
*[Bela exarata* MØLL.]
*Bela bicarinata* COUTH.
*Trophon clathratus* LIN.
*Polytropa lapillus* LIN.
*Nassa reticulata* LIN.
*Nassa incrassata* STRØM
*Buccinum undatum* LIN.
*Actæon tornatilis* LIN.
*Acera bullata* MÜLL.
*Cylichna cylindracea* PENN.
*Utriculus nitidulus* LOV.
*Utriculus umbilicatus* MONT.
*Utriculus truncatulus* BRUG.
*Utriculus mammillatus* PHIL.
*Diaphana hyalina* TURT.
*Bulla utriculus* BROCCHI
*Scaphander puncto-striatus* MIGH.
*Philine aperta* LIN.
*Philine scabra* MÜLL.
*Philine quadrata* Wood
*Spirialis retroversus* FLMG.

Ialt er her saaledes fundet 191 arter sikkert bestemte skalbærende mollusker, hvorav 39 (20,4 %) arktiske, 62 (32,5 %) boreale og 90 (47,1 %) lusitaniske arter.

Hvorledes denne fauna er i forhold til den nulevende paa Nordmør er ikke godt at si, idet der ikke foreligger noget samlet arbeide over molluskfaunaen her. Men det er rimelig, at nutidens fauna vil ha en adskillig koldere sammensætning. Vistnok er det saa, at Golfstrømmens varme vand støter nær ind under kysterne her; men det maa dog ansees for umulig, at sammensætningen av den nulevende fauna paa Nordmør kan være varmere end den, vi finder ved Moldøen i vore dage. Derimot er Trondhjemsfjordens molluskfauna utvilsomt av adskillig koldere sammensætning, blandt andet av den grund, at det er et indelukket fjordbasin, hvor en arktisk fauna har meget lettere for at holde sig som relikter.

Moldøens fauna bestaar ifølge J. GRIEG av 170 arter skaldækte mollusker, hvorav 25 (14,7 %) arktiske, 94 (55,3 %) boreale og 51 (30.0 %) lusitaniske arter. Isocardialeret i Nordfjord indeholdt 154 arter skalbærende mollusker, hvorav 16,2 % arktiske, 35,7 % boreale og 48,1 % lusitaniske arter.

Vi ser at Nordmørs postglaciale fauna er meget bedre i overensstemmelse med *Isocardia*-lerets fauna i Nordfjord end med den nulevende i Moldøen. Naar den postglaciale fauna paa Nordmør viser saa pas høi procent av arktiske former, saa har det sin grund i, at jeg har medtat alle arter jeg har fundet. Men det er ikke tvilsomt, at en del av disse befinder sig paa et sekundært leie. Det er arter, som er blit utvasket av ældre (senglaciale) lag under landets stigning. Dette gjælder med stor sandsynlighet alle de i parentes indesluttede arter, som i nutiden ikke er funden levende søndenfor Tromsø; men rimeligvis ogsaa en del andre arter. Naar jeg desuagtet ikke har skutt disse arter

ut av tabellen, er aarsaken den, at den mulighet ikke er ganske utelukket, at et større eller mindre antal i begyndelsen av den postglaciale tid dog kunde ha levet her som relikter. De kan være utdøde enten i sen postglacial tid eller i recent tid. Om de derfor vistnok ikke har spillet nogen betydelig rolle i det postglaciale hav, saa er det dog ikke utelukket, at de har været tilstede.

## 3. Nogle bemærkninger om enkelte av de i de postglaciale avleiringer fundne mollusker.

*Hinnites pusio* LIN. fandtes i endel eksemplar paa Grimsmo, Meisingset og paa Storemyren Skipenes. Paa sidstnævnte sted var det som juvenile eksemplar; mens den paa de to førstnævnte steder var i utvoksne eksemplar. Det er paafaldende, at denne art ikke er funden paa den lange kyststrækning fra Langesundsfjorden til Kristiansund. Av ØYEN er den, som før nævnt, funden ved Reppe teglværk og ved Langstein teglværk ved Steinkjær. Den gaar ikke til Lofoten ifølge SARS. Men skulde gaa omtrent til Beian. Av NORMANN er den dog ikke funden i Trondhjemsfjorden.

*Venus fasciata* DON. fandtes i flere eksemplar paa Kiplevand, Aasgaard 14½ m. og Bjørnvik. Aasgaard angir dens første indvandring her. Tidligere er den funden fossil av HOLMBOE i Nordland, av M. SARS i Trondhjemsfeltet, av KOLDERUP ved Bergen og av mig i Nordfjord og paa Søndmør. Levende gaar den til Beian paa et dyp av 10 meter og nedover.

*Lepton nitidum* TURT. var ganske hyppig paa de fleste postglaciale banker. Levende findes den kun som en sjeldenhet ved Bergen.

*Kellia (Lassæa) rubra* MONT. har været en meget sjelden art i vore kvartæravleiringer, idet den hittil kun er funden fossil av M. SARS i banken paa Kirkøen paa Hvaler samt av MÜNSTER i bankerne ved Lunde, Rydningen, Isdammen, Trosvik og Smedholmen ved Langesundsfjorden. Paa Nordmør er den funden i flere postglaciale banker, saaledes ved Bjørnvik 2,3 m. o. h., i Gløsvaagen 2—3 m. o. h., Kiplevand 3 m. o. h., Skipenesbækkens utløp 2½ m. o. h., og ved Utstrand 1,3 m. o. h. Den synes her altsaa temmelig sent indvandret.

Levende er den funden av M. SARS og LILJEBORG ved Kristiansund, av H. FRIELE ved Florø og Sognesjøen, paa sidstnævnte sted ogsaa av HANSEN og FRIELE og Den norske Nordhavsekspedition 1876. Av NORMANN er den funden ved Korsfjorden. Den lever paa et dyp av 0—1800 meter.

*Montacuta bidentata* MONT. er en av de almindeligste bivalvler i de postglaciale banker paa Nordmør, hvor den er funden i

samtlige, hvor der er blit søgt efter smaaformer. I regelen har den ogsaa været ganske talrik. Levende findes den ifølge G. O. Sars til Øksfjorden i Vest-Finmarken. Sydover gaar den til Madeira; paa et dyp av 10—200 meter.

*Lutraria elliptica* Lamk. har hittil vist sig som en sjelden mollusk i vort lands fauna. Levende er den kun funden en eneste gang av prof. M. Sars ved Manger. Fossil har den ogsaa været sjelden, idet den kun er funden ved Kalstadkjern, paa 2—3 steder i Nordfjord og paa Ørlandet. Av disse steder har den kun været hyppig i Stryn, Nordfjord. Man kunde herav synes berettiget til at tro, at den ogsaa i den postglaciale tid har været sjelden her. Dette viser sig imidlertid at være feilagtig.

I de forløpne somre har jeg av og til kommet til at grave litt i fjæren hist og her i Romsdalen og paa Nordmøre. Det har da vist sig, at paa sandbund har denne art været overordentlig talrik paa flere steder i lag, som maa stamme fra det postglaciale tidsrum. Den synes i *Tapes*-tiden at ha været likesaa talrik under ovennævnte forhold, som *Mya arenarea* Lin. er det i vor tid. Det kunde være interessant at se, om ikke dette ogsaa vil vise sig at være tilfældet over en stor del av Vestlandet. Med hensyn til størrelse saa overgaar den de maal, der opføres som maksimum for de engelske eksemplar. Dette viser, at de klimatiske forhold i dette tidsrum har været ganske anderledes gunstige end de nu er. Antagelig vil en nøiere undersøkelse av disse *Lutraria*-lag vise, at den som ledsager har hat flere andre sydlandske arter, som nu er forsvundne fra vore kyster. Hittil har jeg imidlertid ikke i Romsdalstrakterne lagt arbeide paa disse lag, der ikke er blit hævet over havet.

Naar *Lutraria elliptica* har været saa pas sjelden i de postglaciale avleiringer, som er hævet over havfladen, saa kan det ikke skyldes en sen indvandring, ti i Nordfjord fandtes den jo indvandret samtidig som *Isocardia cor* i undre lag av *Isocardia*-leret eller i øvre del av den boreale skjælbanke, da den fandtes som brudstykker i grænselaget; men den maa ha fortrinsvis levet paa noget dypere vand. Den kan nok leve fra laveste vand — i fjære — og nedover til 30 meters dybde; men synes neppe at kunne være almindelig paa rigtig grundt vand; ti ellers maatte den ha været fundet hyppigere i de postglaciale avleiringer end det, som hittil har været tilfældet.

Vistnok er det saa, at bundforholdene kan ha spillet en stor rolle, da den er en ægte sandgraver; men der er undersøkt en mængde postglaciale forekomster, hvor bunden maatte være udmerket skikket, hvor ikke et eneste eksemplar er fundet.

Hvis ikke forekomsterne paa Kirkeide og Sætre hadde været, skulde man være fristet til at tro, at den maatte være ind-

vandret i sen postglacial tid og trukket sig bort i recent tid. Men som det nu er, maa man nærmest slutte, at den kan være lokal og optræ flekkevis. Det viser sig jo ofte at være tilfældet med molluskerne.

*Scrobicularia piperata* Bell er ikke funden av mig; men den anføres efter M. Sars fra Raneskleiven i Surendalen. Nordgrænsen er nu Statt.

*Tellina pussilla* Phil. fandtes meget sparsomt i banken ved Bjørnvik. Tidligere er den funden fossil av Kolderup fra banken ved Moberg 0 m. o. h. (i fjæren) og ved Fosaaen. Han angir i sin behandling av molluskerne fra Bergensfeltet pag. 205, at ha fundet den i banken fra Kabelvaag i Lofoten; men i artsfortegnelsen over denne banke, pag. 235—236, har det ikke lykkedes at finde den, saa det vistnok maa bero paa en feilskrift, maaske av *Macoma tenuis*, som omtales i banken fra Kabelvaag; men ikke i oversigten s. 205. Levende er den av G. O. Sars funden til Brettesnes i Lofoten.

*Macoma fabula* Gronov er allerede hyppig i den boreale banke ved Rømeløken (II). I banken ved Bjørnvik er den en av de hyppigste arter. Forøvrig er den ganske talrik i alle postglaciale banker, der indeholder større mængde ler eller sand. Levende gaar den til Lofoten.

*Psammobia tellinella* Lamk. har hittil været meget sjelden i vore kvartæravleiringer, idet den før kun er funden i banken paa Aarsnes. Her paa Nordmør er den funden paa Rangnes og i banken ved Kiplevand. Den opnaar en længde av omtrent 20 mm.

*Solequrtus antiqvatus* Pult. er gjennemgaaende sjelden paa Nordmør, hvor jeg kun har fundet den 4 gange, 2 steder paa Nordlandet ved Kristiansund, paa Meisingset og paa Grimsmo, hvor den tidligere ogsaa er funden av Rekstad. Maks.lg. paa Grimsmo var 44,5 mm. I vore dage er den forsvunden fra vort lands kyster.

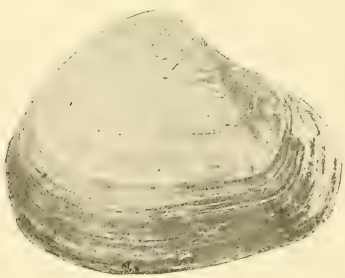
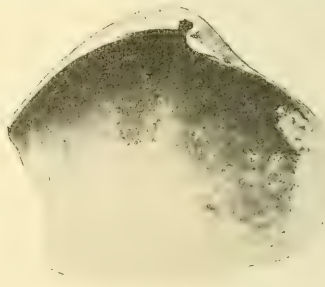


Fig 9. *Thracia convexa* Wood. (Seet fra utsiden)



8/9. Øvre lag Bjørnvik. (K. Kirkh. fot.) (Seet fra indsiden)

*Thracia convexa* Wood er jevnt og talrik tilstede i alle postglaciale avleiringer fra ler og sand. Nogen mellemform mellem

denne art og *Thracia truncata* har jeg ikke opdaget her. I Stryn i Nordfjord syntes jeg derimot, at den som *Thracia convexa* Wood bestemte art (av G. O. Sars) hadde nogen likhet med *Thracia arenaria*, saaledes som den er avbildet hos Forb. & Hanl. Levende gaar den nu neppe stort nordom Bergen. Den anføres ikke av Grieg fra Ytre Nordfjord.

*Thracia distorta* Mont. fandtes i *Tapes*-banken paa Aasgaard 14,9 meter over havet. Dette er vistnok det mest høitliggende findested for denne art, som gjennemgaaende har været sparsom paa de fleste steder i kvartæravleiringerne (talrik i banken paa Eldevik i Nordfjord). Levende gaar den til Vest-Finmarken.

*Arcinella plicata* Mont. er funden paa flere steder. Likesom i Nordfjord er den ogsaa her indvandret i den boreale tid. Øyen har i Kristianiafeltet fundet den i en høide av 95 meter, og regner dens indvandring til *Pholas*-nivaaet. Dens ældste optræden paa Nordmør er i Rømeløken II, hvor der er fundet flere eksemplar. Men den er adskillig hyppigere ved Grimsmo og Meisingsetvaagen i de til *Isocardia*-leret tilsvarende avleiringer. Den findes fra De kanariske øer til Lofoten paa et dyp av 10—1300 meter.

*Emarginula crassa* Sowb. har været meget sjelden i kvartæravleiringerne Nordfjord—Nordmør, idet den kun er funden i et eneste eksemplar paa Grimsmo. I nutiden kan den ikke være saa sjelden, da den gaar nordover til Lofoten; men den holder sig paa dypere vand, ifølge G. O. Sars fra 20 meter og nedover.

*Conulus millegranus* Phil. er funden paa flere steder paa Nordmør, saaledes Aasgaard II, Grimsmo og Meisingsetvaagen. Kun paa Grimsmo fandtes den nogenlunde talrik. Nu er den temmelig almindelig til Lofoten; men findes gjerne paa dypere vand.

*Lamellaria latens* Müll. er kun funden i 3 smaa eksemplar i banken paa Storemyren—Skipenes. Nu er den ogsaa meget sjelden og paa dypt vand. Ifølge G. O. Sars fra 40 meters dyp og nedover paa vestkysten av Norge og nordover til Havøsund.

*Marseninna micromphala* Bergh.(?) Paa Storemyren fandtes 3 ganske smaa eksemplar som efter J. Grieg maa henføres til denne art. Den utmerker sig ved det eiendommelig indrullede spir, som ikke helt synes at falde sammen med G. O. Sars avbildning av den. Likesom formen er mere tilspidset avlang; men det tør være, at det er mere ung stadier. (Se det avb. ekspl.). Det er dette, som har gjort, at jeg har opført den med spørsmaal, da jeg ikke har hat andre eksemplar til sammenligning. Fra Norge anføres den fra Tromsø og Finmarken paa et dyp av 10—180 m. De 3 fundne eksemplar opnaar kun en længde av 2—3 mm. Skallet er glinsende hvitt med en overmaate svak striering.

*Trivia europæa* Mont. fandtes paa en hel del forekomster; men overalt sparsomt. Den høiest liggende forekomst er Aasgaard

14,9 meter. I Kristianiafeltet fandt jeg i sin tid 1 eksemplar i den høiestliggende banke paa Bergholmen (ved Oskarsborg), ifølge M. Sars skal den ligge 100 fot (31 meter) over havet.

Levende gaar den maaske til Lofoten, hvor G. O. Sars har fundet et enkelt tomt skal.

*Amauropsis islandica* Gmel. har jeg fundet i 2 unge eksemplar i banken ved Bjørnvik. Dens sydgrænse er ved de britiske øer. Den findes gjerne paa dypere vand end 20 meter. Den tilhører ifølge Sparre Schneider det aapne hav og er heller ikke truffet i nogen av bankerne inde i fjordene. M. Sars har ogsaa fundet den fossil ved Kristiansund. H. Friele fandt den paa Bærnestangen ved Osterfjorden og Holmboe i Finmarken.

*Cingula cingillus* Mont. fandtes i et eksemplar i banken paa Utstrand og et ved Bjørnvik. Fossil er den før kun funden ved Utstein kloster 1 m. o. h. Levende er den funden av G. O. Sars og H. Friele ved Bukken, hvorfra den ogsaa anføres av Normann, som angir, at den er lokal. Sydover findes den ved Shetland, Middelhavet etc. Dens forekomst ved Bjørnvik viser, at den er noget før indvandret end dens sjeldne optræden hittil har berettiget til at tro.

*Coecum glabrum* Mont. optraadte i store masser i banken ved Aasgaard 14,9 m. o. h. Der var saa meget av den, at slemmevandet ofte var ganske hvitt av flytende eksemplar. Nu er den sjelden ved vestkysten. Normann angir den fra 3 steder ved Bergen (Bukken og Korsfjorden), fra et dyp av 16—23 favner. G. O. Sars angir som mindste dyp 10 favner – 20 m. Dette er ogsaa det mindste dyp ifølge Jeffreys og Forb. & Hanley ved Englands kyster.

Arten maa i kvartærtiden ogsaa ha været lokal, for mens den ikke findes — eller kun som en sjeldenhet er tilstede i en række banker, saa er den av og til ogsaa meget hyppig; foruten paa ovennævnte findested har dette til eks. ogsaa været tilfældet paa Eldevik i Nordfjord. Paa sidstnævnte sted kan den ikke ha levet paa mere end 10 meters dyp. Arten er ikke funden i Trondhjemsfjorden eller i Trondhjemsfeltets kvartæravleiringer.

*Lovenella metula* Lov. har været temmelig sjelden i kvartæravleiringerne, hvor den (saavidt vites) kun er funden i Kristianiafeltet og Langesundsfjorden, ikke hverken paa Vestlandet eller i Trondhjemsfeltet. Den fandtes i et eneste eksemplar fra banken paa Grimsmo. Dette hadde omtrent den vanlige størrelse hos nutidens eksemplar.

Levende er den ikke sjelden nordover helt til Vadsø, men holder sig fortrinsvis til større dyp — fra 80—1300 meter; men kan gaa op til 40 meter og nedover til 2000 meters dyp.

Den er funden sydover til Middelhavet.

*Scalaria communis* Lamk. fandtes meget sparsomt paa Aasgaard II, Grimsmo og Meisingset. Den er nu som en sjeldenhet

funden levende nord til Bergen — i Korsfjorden av NORMANN — paa et dyp av 20 meter og derover. Den er ogsaa funden ved Bergen av M. SARS og J. KOREN. Men maa der være meget sjelden, da den ei er funden av H. FRIELE, APPELØF eller J. GRIEG.

*Scalaria trevelyana* LEACH. fandtes sparsomt paa Ulfsnes, Grimsmo, Meisingset og Bjørnvik. Levende findes den som en sjeldenhet paa vestkysten nordover til Kristiansund N., hvor der fandtes et eksemplar av overlæge DANIELSEN i 1858 paa et dyp av 120 meter. GRIEG anfører et eksemplar, 28 mm. langt, fra Halnæsviken ved Moldøen paa et dyp av 30—40 favne. G. O. SARS angir dybden til 20–80 m. I *Lutraria*-lagene i fjæren paa Gjermundnes er fundet flere eksemplar baade av denne og foregaaende art.

*Tesbia nana* LOV. er en boreal dypvandsform, som har været noksaa sjelden i vore kvartæravleiringer, hvor den bl. a. er funden av M. SARS paa Bergholmen, av MÜNSTER ved Trosvik, av KOLDERUP fra Austevaag i to eksemplar. ØYEN har den fra Indbryn i Stod. Jeg fandt adskillige velutviklede eksemplar ved Fløvand paa Smølen. I banken paa Storemyren—Skipenes fandtes den sparsomt i unge eksemplar. Levende findes den paa et dyp av 60 meter og nedover.

*Mangelia nebula* MONT. fandtes i et par eksemplar i banken paa Storemyren—Skipenes og paa Bjørnvik. Den er meget sjelden i kvartæravleiringerne. I Kristianiafeltet er den funden av MÜNSTER paa Smedholmen ved Langesundsfjorden, hvor avleiringerne naadde helt ned til 0,6 m. o. h. Jeg fandt den som en sjeldenhet paa Aarsnes i Søkelven. ØYEN har den fra Sve i Trondhjemsfeltet. Levende er den nu meget sjelden; er fundet i Korsfjorden av NORMANN. SARS anfører den fra vestkysten paa et dyp av 20—40 meter.

*Mangelia brachystoma* PHIL. fandtes som en sjeldenhet ved Meisingsetvaagen. Den pleier ogsaa være sjelden i kvartæravleiringerne. Den er likesom foregaaende i Kristianiafeltet kun funden av MÜNSTER i banken paa Smedholmen. Men i Nordfjord var den ganske talrik paa Sætre, hvor jeg plukket ut omkring 100 eksemplar. Levende er den ved vort lands kyster funden fra Kristianiafjorden til Bergen paa et dyp av 40—100 meter.

*Cylichna cylindracea* PENN. fandtes jevnt og talrik i en række av de postglaciale banker. Arten er nu jevnt, men gjerne mere sparsomt utbredt op til Lofoten.

*Bulla utriculus* BROCCHI fandtes i et enkelt litet eksemplar paa Grimsmo, som hittil er nordgrænsen for dens utbredelse i kvartæravleiringerne, hvor den forøvrig har været gjennemgaaende sjelden. Den er nemlig før kun funden av MÜNSTER paa Smedholmen og Trosvik, av FRIELE ved Drongøvaagen og av mig paa Sætre i Stryn, hvor den fandtes i flere velutviklede eksemplar.

Ifølge H. FRIELE er den nu sjelden i Bergensfjordene. NORMANN anfører den fra Korsfjorden.

*Scaphander puncto-striatus* MIGH. fandtes i to fragmenter i skjælbanken ved Storemyren, Skipenes. Den er ikke tidligere funden i vort lands kvartæravleiringer, maaske paa grund av den store dybde den pleier leve paa. Som levende er den almindelig langs hele kysten paa et dyp av 40—3100 meter fra Kristianiafjorden til Vadsø. Den findes forøvrig fra Azorerne til Murmankysten.

*Philine aperta* LIN. fandtes i et noget defekt eksemplar i banken ved Meisingsetvaagen (elven fra Hannems vand). Foruten i Nordfjord, hvor jeg fandt den i banken paa Sætre i adskillige store og velbevarte eksemplar, i banken ved Aaram i 2 ekspl. og i banken paa Tonning, er dette det eneste findested i Vestlandets kvartæravleiringer. Den er ikke funden av FRIELE ved Bergen; men anføres efter LOVÉN derfra. I avdøde landskapsmaler REUSCHS samling fandtes 1 eksemplar, som efter FRIELE antagelig stammer fra Bergen.

## III. Skjælforekomster i Romsdalen.

Disse er kun saadanne, som jeg har støtt paa under mere tilfældige reiser; ti jeg har endnu ikke hat anledning til en mere systematisk undersøkelse av kvartærlagene her. Naar jeg desuagtet tar de hittil mere tilfældige fund med her, saa har det sin grund i, at den fremtidige undersøkelse kan dra ut, ja mulig bli helt slut for mit vedkommende, og der er enkelte ting av interesse ogsaa i det allerede foreliggende materiel, som kan tjene til at belyse amtets kvartærhistorie. Det samme gjælder de medtagne banker fra Søndmøre.

### Tiltereidet.

Overgangen mellem Eidsvaagen i Langfjorden til Eidsøren ved Sundalsfjorden kaldes Tiltereidet.

Da jeg fik høre, at her skulde findes skjæl i stor høide fik jeg en av mine elever, agronom GRØNFET, til at medta en prøve herfra fra gaarden Holen. Det viste sig at være et litt stenet ler, som indeholdt en mængde skjæl. Høiden blev opgit til ca. 70 m. o. h. Av den medtagne prøve er utsortert efterfølgende arter:

*Anomia ephippium* LIN. Almindelig.

*Pecten islandicus* MÜLL. I masser, lg. 116 mm., h. 123 mm. Dette er den alt overveiende art.

*Crenella decussata* MONT. 1 eksemplar.

*Leda minuta* MÜLL. 3 halve skal.

*Astarte banksii* LEACH. Endel, lg. 14 mm., h. 14 mm.

*Astarte elliptica* BR. Almindelig, lg. 30 mm., h. 24 mm.

*Axinus flexuosus* MONT. Nogle faa.
*Macoma calcarea* CHEMN. Almindelig, lg. 23 mm.
*Mya truncata* LIN. Alm., forekommer baade i den tyndskallede ret avskaarne typiske form med lg. 62 mm., h. 44 mm. og i den tykskallede og skjæve *f. uddevallensis* med lg. 62 mm. og h. 52,5 mm.
*Saxicava pholadis* LIN. Almindelig, lg. 48 mm.
*Boreochiton marmoreus* FABR. Sjelden.
*Lepeta caeca* MÜLL. Endel.
*Puncturella noachina* LIN. Endel smaa ekspl.
*Mølleria costulata* MØLL. 1 ekspl.
*Margarita grønlandica* CHEMN. 1 fragment.
*Margarita cinerea* COUTH. 4 ekspl.
*Lunatia grönlandica* BECK. 1 ekspl.
*Cingula castanea* MØLL. 2 ekspl.
*Alvania castanella* DALL. 2 ekspl.
*Bela pyramidalis* STRØM (?). 1 defekt ekspl.
*Bela pingelii* BECK. 1 ekspl.
*Trophon clathratus* LIN. 2 ekspl.
Desuten *Balanus porcatus* alm. pigger av *Echinus* etc.

Ialt er her saaledes fundet 21 arter sikkert bestemte skalbærende mollusker, hvorav 19 (90,5 %) arktiske og 2 (9,2 %) boreale arter. De to boreale arter, *Anomia ephippium* og *Axinus flexuosus*, har begge en meget vid geografisk utbredelse. Den første er sirkumpolar og *Anomia ephippium* gaar ialfald til Murmankysten og Hvitehavet.

Av de arktiske arter er *Cingula castanea* ikke funden længere syd end Øst-Finmarken (Vadsø) og *Bela pingelii* ikke søndenfor Tromsø. De klimatiske forhold under avsætningen av leret ved Holen kan derfor ikke ha været heldigere end ved Øst-Finmarken eller Murmankysten i vore dage. Isranden kan ikke ha været saa svært langt borte. Om denne skjælforekomst stammer fra sænkningens slutning eller begyndelsen av stigningen er fortiden uvist.

Banken er rimeligvis avsat paa mindst 20—30 meters dypde. Vistnok anfører G. O. SARS 40 meter, som mindste dyp for *Bela pingelii* BECK; men ifølge FRIELE gaar den fra 20—400 meters dyp. Førøvrig kan alle her fundne arter gaa dypere end forskjellen mellem bankens angivne høide og stedets marine grænse — ca. 60—70 meter.

Stenene i leret antar jeg stammer fra smeltende drivis; for det gav mest indtryk av at være skuresten.

## Profil fra Hølgenes i Romsdalen.

I paasken 1913 var jeg en snartur ind til Romsdalen. Jeg besøkte da den paabegyndte skjæring ved Hølgenes, den hadde en mægtighet av 8—10 meter. Hvor høit skjæringens bund ligger

over havet har jeg ikke helt nøiagtig undersøkt; men saavidt jeg kunde se, maa skjæringens bund ligge over *Tapes*-tidens grænse ogsaa paa nedsiden av skjæringen, som da var under arbeide. Terrassen ved Hølgenes ligger ifølge HELLAND med sin top 62 meter over havet.

Da skjæringen naar den kommer helt ind vil være ca. 25 m. mægtig, skulde altsaa jernbanelinjen ligge omtrent i 35—37 meters høide.

Følgende profil var blottet under mit besøk:

Profil fra Hölgenes

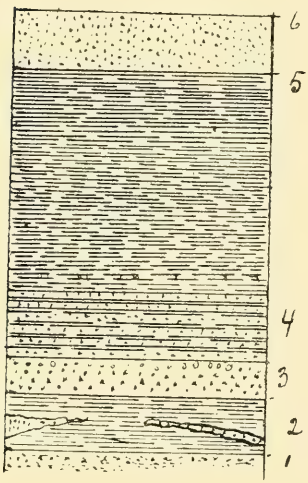



Fig. 10.

6) Øverst sand, $1^1/_2$ meter mægtig.
5) Derunder veksellaget ler 4—5 m. mægtig.
4) Ler med sandlag ca. 5 cm. skikt, $1^3/_4$ meter mægtig.
3) Grov sand, $^3/_4$ meter mægtig.
2) Ler med sandlag, $1^1/_2$ m. mægtig.
1) Fin sand, kun øvre grænse var blottet over jernbanelegemet.

Skjæl fandtes intet sted i skjæringen. I 1915 besøktes atter jernbaneskjæringen her. Dette aar var arbeidet langt fremskredet ogsaa paa gaarden Mjelva — paa øvre side av skjæringen. Her sees tydelig, at disse vekslende sand og lerlag paa Hølgenes ligger over mægtige lerlag i bunden av skjæringen. Disse lerlag var paa intet sted gjennemgravet. Det er utvilsomt det samme ler, som stikker frem under sanden i Raumas elveleie ved Gryttens gamle prestegaard.

Paa Mjelva lykkedes det paa et par steder at finde rester av skjæl i leret. De var imidlertid i en saa daarlig forfatning, at det varte længe, før jeg fandt noget eksemplar, som kunde bestemmes. Skallene var nemlig knust i smaabiter; de var alle av meget tykskallede arter. Det lykkedes mig tilslut at finde endel bevarte laaspartier, som alle viste sig at tilhøre *Cyprina islandica* LIN. i smaa og op til knapt middels store eksemplar.

Det underliggende ler er av senglacial alder; men tilhører efter dette temmelig sikkert med sin øvre del den begyndende stigning. De dypere lag ved elven og ved raset paa Aak tør derimot mulig tilhøre slutten av sænkningen. Men sikkert er dog ikke dette. Som bekjendt allerede fra M. SARS er dette ler over-

ordentlig rikt paa mergelboller, hvori der er fundet en hel del rester av dyr. Disse mergelboller er fundne helt fra Aandalsnes gamle teglverk op opover til Halsa.

Gjennem forvalter GIMNES paa Aak erholdt jeg fra KNUT HOLE en hel del mergelboller samlet i jernbaneskjæringen paa Venge ca. 4 km. ovenfor Aak og 8 meter høiere end elven der. Foruten rene mergelboller var der ogsaa endel skjæl mer eller mindre omvandlet til kalkspat og fyldt av forstenet ler, særlig gjaldt dette *Mytilus edulis* LIN. Av skjæl fandtes:

*Anomia ephippium* LIN. et mindre eksemplar.

*Mytilus edulis* LIN. Almindelig i sønderbrudte og igjen sammenkittede eksemplar.

*Cyprina islandica* LIN. Lerkjerner av 3 mindre eksemplar.

I mergelbollerne fandtes 1 godt brudstykke av *Balanus porcatus* fyldt av kalkspat. Desuten nogle mer eller mindre velbevarte fiske og anelider etc.

Interessant er fundet av de 3 arter boreale mollusker. Vistnok har de en vid utbredelse ogsaa i den arktiske zone; men det viser dog at klimatet ikke længer er høiarktisk. Det er rimeligvis avsat under lignende forhold som det ved Aak utrasede ler, hvori REKSTAD foruten de ovenfor fra Venge fundne arter ogsaa opregner: *Mytilus modiolus* LIN., *Macoma calcarea* CHEMN., *Macoma baltica* LIN., *Mya truncata* LIN., *Leda pernula* MÜLL. og *Littorina littorea* LIN. Desuten *Cardium sp.* temmelig talrik. Da alle eksemplar er defekte, kan arten ikke sikkert bestemme; »men paa grund av størrelsen maa det være enten *Edule* eller *Echinatum*. Mest sandsynligt synes det mig, at det skulde være *Cardium edule*».

Ialt angir han 10 arter, hvorav 4 arktiske og 6 boreale arter foruten ovennævnte *Cardium*.

Det synes at være meget som taler for, at dette kan være en avsætning svarende til *Pholasnivaaet*.

Det er mulig, det dypereliggende ler med *Nucula tenuis* MONT. og *Portlandia lenticula* FABR., som bl. a. findes ved Aandalsnes like ved elven, er ældre og kan tilhøre slutten av sænkningen.

## Gjermundnes.

Her fandtes litt nord for kloakledningens utløp i fjorden et skjælførende ler 1 meter over havet. Skjællaget var overleiet av $^1/_2$ meter sand og øverst $^1/_2$ meter sandblandet muldjord. Skjællene fandtes i et stenet ler med sten op til et hodes størrelse. Mesteparten var forvitrede og sønderbrudte eksemplar; men der fandtes ogsaa flere hele eksemplar med begge skal sammenklappede. Det er derfor ikke tvil om, at de findes paa det oprindelige avleiringssted, omend de under landets stigning delvis har været utsat for luftens og bølgernes paavirkning.

Følgende arter er fundet i en mindre prøve, som blev utvasket:
*Pecten islandicus* Müll. Nogle brudstykker.
*Leda pernula* Müll. Sjelden.
*Leda minuta* Müll. Nogle ekspl.
*Cardium echinatum* Lin. 1 litet og noget defekt ekspl.
*Cardium fasciatum* Mont. Endel ekspl.
*Cardium elegantulum* Beck. 1 ekspl.
*Cyprina islandica* Lin. Temmelig hyppig.
*Astarte banksii* Leach. Nogle faa, lg. 16 mm., h. 15 mm.
*Astarte elliptica* Br. Alm., lg. 29 mm., h. 21 mm., lg. 27 mm., h. 21 mm. etc.
*Astarta sulcata* da Costa. Alm., lg. 24 mm., h. 22 mm., lg. 24 mm., h. 21,5 mm. etc., alle med crenuleret inderkant.
*Lucina borealis* Lin. Sjelden, lg. 9 mm. (3 halve skal).
*Macoma calcarea* Chemn. Alm., lg. 31 mm., h. 23,5 mm. *(var. torelli?).*
*Corbula gibba* Olivi. Sjelden, 1 ekspl.
*Mya truncata* Lin. Alm., lg. 60 mm., h. 45 mm., de fleste mindre.
*Saxicava arctica* Lin. Sjelden.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. 1 led.
*Lepeta caeca* Müll. Alm., lg. 13 mm., br. 10 mm.
*Puncturella noachina* Lin. Nogle faa.
*Molleria costulata* Møll. Sjelden.
*Margarita grönlandica* Chemn. Sjelden, 2 defekte ekspl.
*Margarita cinerea* Couth. Sjelden, 1 ekspl.
*Littorina rudis* Maton. Sjelden, 1 ekspl.
*Bela bicarinata* Couth. Sjelden, 1 ekspl.
*Neptunea despecta* Lin. Endel, næsten almindelig idet der fandter kanalerne av 12 eksemplar.

Desuten fandtes *Balaner, Echinodermer* og endel *Foraminiferer.*

Ialt 24 arter sikkert bestemte skaldækte mollusker, derav 17 (70,8 %) arktiske, 5 (20,8 %) boreale og 2 (8,4 %) lusitaniske arter.

Størstedelen av banken er avsat paa et ganske stort dyp, antagelig 50—60 meter, og under klimatiske forhold som ikke kan ha været bedre end ved Tromsø i vore dager (cfr. *Cardium elegantulum)*; mens enkelte av de fundne arter temmelig sikkert stammer fra en tid da klimaet er blit endel mildere. Dette gjælder *Cardium echinatum, Lucina borealis, Astarte sulcata* og *Corbula gibba.* Vistnok gaar samtlige disse til Øst-Finmarken i vore dage; men jeg har hittil ikke fundet dem i avleiringer med en saa pas kold sammensætning før. Da denne forekomst ligger saa lavt, vil det være forsigtigst indtil videre at anta disse arter som senere tilblandinger. Dette saa meget mere, som her findes en forekomst av arktiske skjæl, blottet i fjæren 800—1000 meter længere øst, hvor en lignende sammenblanding foregaar endnu.

Og en stor del av ovenstaaende arktiske former er just karakteristisk for den forekomst ogsaa.

Vaaren 1915 blev den østre del av Hestebakken avgrøftet. Der blev kastet op en samlegrøft ret op gjennem bakken; fra denne samlegrøft blev der tat grøfter i svakt skraanende retning mot s.o. langs efter bakken. Der blev paa denne maate en sjelden god anledning til i detalj at studere jordlagene her. Grøfterne blev tat til 110—120 centimeters dybde.

Hovedgrøften ligger omtrent 100 meter øst for det i Tresfjordens jordbund» meddelte profil 7 fra Gjermundnes. Her i Hestebakkens østre del er profilet langs den over 100 meter lange hovedgrøft følgende:

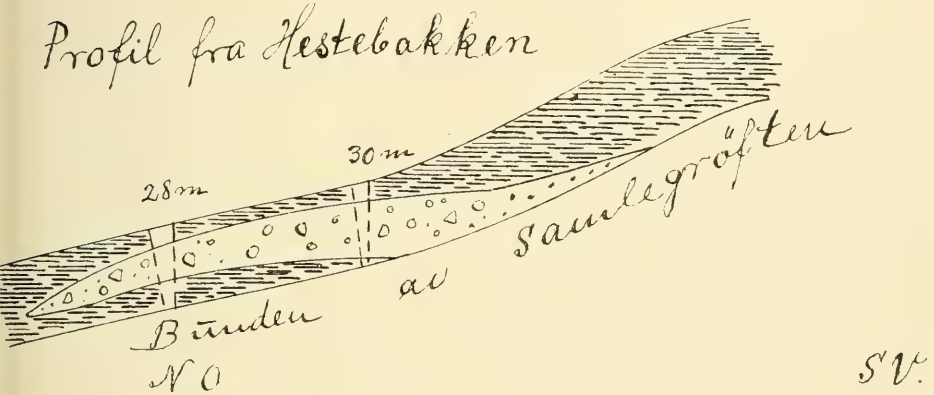



Fig. 11

I en høide av 25 m. over havet begynder et stenet morænegrus og moræneler nær bunden av grøften. Morænemasserne blir mægtigere høiere oppe, og i en høide av 28—30 meter rækker morænematerialiet næsten helt op i dagen. Men i bunden av grøften er der et litet lag marint ler. I denne høide utgik 2 sugegrøfter tvers over bakken. I begge disse grøfter fandtes 30—40 meter øst for hovedgrøften et litet skjælførende lag under moræneleret, som blev gjennembrudt under grøftningen. Skjællene fandtes kun som ubetydelige knuste rester i et tætpakket ler; men endel var dog fuldt bestembare.

Følgende arter er fundet her:

*Pecten islandicus* Müll. 2 fragmenter. Det ene fragm. var øret av et mindre eksemplar.

*Cyprina islandica* Lin. Laasdelen av et middelsstort ekspl.

*Mya truncata* Lin. En hel del brudstykker, hvoriblandt flere laaspartier.

*Saxicava pholadis* Lin. Et eksemplar saaes i leret. Det var istykkerbrudt — i smaabiter — med brudstykkerne paa sin plads. Men ved utvaskningen viste det sig at være saa opsmuldret, at intet stykke av denne art kunde utskilles av materialet.

Leret, hvori skjællene laa, var overordentlig fint, saa det var meget vanskelig at vaske ut. Men der fandtes dog en del grus og sten, som gav indtryk av at være indpresset efterpaa. Disse stammer temmelig sikkert fra det overliggende $^1/_2$—$^3/_4$ meter mægtige morænelag.

Morænen fortsatte hele veien op gjennem hovedgrøften, til den ikke blev naadd av grøftebunden øverst oppe. Det overliggende lerlags mægtighet er altsaa tiltagende opover saaledes, at den er over 1,2 meter øverst i grøften, ca. 80 meter s.vest for skjælfindestedet.

Naar man skal danne sig en mening om, hvorledes lagstillingen her har opstaat, saa er der to opfatninger, som kan gjøre sig gjældende: Enten maa skjællene være ældre end morænen, eller morænemateriellet er det ældste og er senere blit utskyllet over det skjælførende ler. I sidste tilfælde maa utskylningen ha foregaat under sænkningen; ti under herværende forhold er det meget vanskelig at tænke sig saa pas mægtige lerlag, som ligger op paa morænen, avsat under stigningen; for her er nu ingen elv i nærheten, som kan ha slæpt frem saa store slammængder, som det her er tale om.

Det maatte da opfattes slik, at det kunde være en ældre moræne (— fra den store istid?), som er blit skyllet utover skjællene, der ogsaa maatte tilhøre den første $^1/_3$del eller første $^1/_2$del av sænkningen. Da skjællene ikke har kunnet leve paa mindre end 10 meters dyp, saa maa utskylningen ha foregaat paa mindst saa stor eller større dybde. Men dette synes utænkelig under herværende forhold. Selv i fjæren i Gjermundnesbugten har bølgerne ikke synderlig magt i vore dage. *Tapes*-tidens avleiringer er vistnok dækket av et lag paa op til $^1/_2$ meters mægtighet; men det er kun grus, sand og smaasten. Paa 10 meters dyp har bølgedraget her kun ringe magt. Tænker vi os, at utskylningen har foregaat paa en tid, da sjøen stod over Gjermundneshalvøen, saa kunde nok bølgerne ha adskillig kraft under vestenstormene her; men da blev skjælforekomsten liggende paa over 20 meters dyp, og paa en saadan dybde kan her neppe ha skedd synderlig transport av grus og sten.

Det synes derfor vanskelig at kunne opfatte leiringsforholdene paa denne maate. *Større rimelighet maa det være at anta leret for en ældre avsætning, som er blit begravet under en fremrykkende bræ.* Da bræen har kommet ut gjennem fjorden, saa maa den ha hat sin ytterste grænse her, hvorfor mægtigheten var ganske liten.

Det kunde da tænkes, at skjællene er blit transportert av bræen et stykke vei; men de kan ogsaa godt ligge omtrent paa det oprindelige levested. Skjællene maa ha levet et stykke fra isranden; ti *Cyprina islandica* er ikke funden i rigtig høiarktiske have. Ved Grønland er den kun funden paa to steder — 3 eksemplar. Ved Spitsbergen findes den slet ikke. De klimatiske forhold maa derfor ha været bedre her i denne tid end paa Spitsbergen i vore dage.

Isranden har under dette tidsrum været i en oscillerende bevægelse. Det overliggende morænelag, som er omtalt i Tresfjordens jordbund, er av yngre dato; ja yngre end det lerlag, som dækker den ovenfor omtalte moræne. Dette er nemlig med fuld sikkerhet blit konstatert under utgravningen av en hustomt til en lærerbolig tæt nord for Jeilen i aar (1915).

Tomten ligger i 51—52 meters høide over havet, tæt vest for

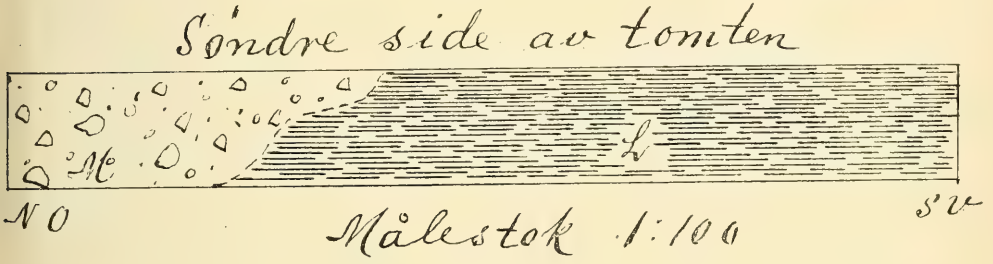



Fig. 12

Jeilen. I tomtens vestre ende, altsaa nærmest toppen av høideryggen, er der i det $1^1/_2$ meter dype snit øverst et 0,3 meter dypt matjordslag, derunder fin lerholdig sand og sandblandet ler i hele resten av snittet. Enkelte smaa kantstødte stene findes ogsaa, men ikke mange. Et lyst pimpstensstykke fandtes i 1 meters dybde. I den østre halvdel av tomten er der morænemasser, som lægger sig over sand og lerlaget. Morænen er i tomtens østre væg saa mægtig, at den ikke blev gjennemgravet. I dette morænelag fandtes paa østvæggen henimot tomtens nordre side (se fig. 13) et ca. 1 meter bredt baand av grovt sorteret grus (E), ganske som elvegrus ved en noget stridere strøm. Kornstørrelsen var grov singel og nedover til grov sand.

Der kan ikke være anden forklaring paa dette forhold end at en fremrykkende brækant har skjøvet sig fremover de allerede dannede sedimentære lag. En liten bræelv har hat sin port, hvor tomtens nordre del av østre vægg nu er. Elven har kun været forholdsvis liten, i en smal spalte; men strømstyrken har været betydelig. Det synes grund til at anta,

at havet har staat en god del høiere end det høieste av ryggen, saa slammet er blit ført utover og har avleiret sig som en lerholdig sand eller sandholdig ler paa mindst 20 meters dyp. Svømmende isfjeld har transportert videre de flyttblokker fra Romsdalstrakten, som vi finder spredt utover feltet i og over sandleret.

Isdækket har hat meget større mægtighet allerede i Salkjelvikbugten end her — 400 meter længere vest.

Naar Bjørlykke i Norsk geologisk tidsskrift for 1914 har fremholdt, at paa Gjermundnes er morænemasser vasket utover en yngre lerslette, saa kan dette, efter det vi nu vet, ikke være

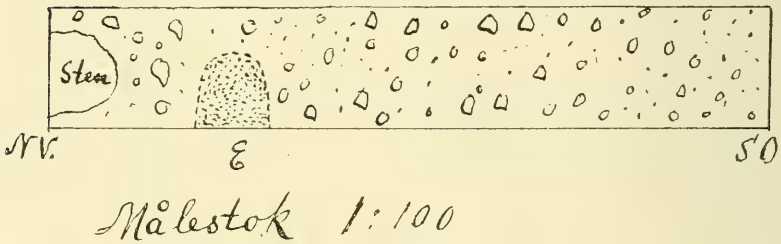



Fig. 13

tilfældet. De iaar gjorte iagttagelser bekræfter det indtryk, som jeg tidligere har faat om forholdene her.

Gjermundnes er en stor endemoræne, som er sammenskjøvet av isen under mindst 2 forskjellige tidsrum. Den mellemliggende periode har været av ikke saa ret liten varighet. Isen har i dette tidsrum rykket et godt stykke tilbake, saa pimpsten og lignende har kunnet faa følge strømmen indover fjorden. Drivis synes det at ha været noksaa litet av, for leret fra dette tidsrum er temmelig frit for sten. Da lerslammet maa stamme fra bræelve eller smeltevandet, kan dog ikke isranden ha været svært langt borte.

Landet maa ha lagt 70—80 meter lavere end nu; ti saa pas fint ler avleires neppe paa mindre end 20 meters dyp.

Under isens sidste fremstøt, maa landet ogsaa ha lagt mindst 20 meter lavere end nu, ti endel av lerlaget er utvilsomt avleiret under dette tidsrum; det fremgaar tydelig av hele lagfølgen.

Paa anden tilfredsstillende maate er det ikke mulig at forklare sig avleiringen av saa pas mægtige sedimentære lag her, langt borte fra en større elv.

Den lille bæk »Jønnvikgroven», like øst for Saltkjelviken, har i gamle dage neppe været større end den er, idet den nu faar tilløp fra Vikeelven og Vikelien.

De fremmede blokke, som er ført hit fra Kristianiatrakten og Danmark ligger ovenpaa eller i øvre lag av de yngste sedimentære avleiringer og ovenpaa den yngste moræne. Disse blokke maa derfor være ført hit under og efter isens sidste fremstøt her.

Det største fund av saadanne langveisfarere har foregaat fra toppen av terrassen i 55—53 meters høide og nedover til 30—35 meters høide. Men der er i den senere tid ogsaa fundet et ganske betydelig antal fremmede blokke helt ned i fjæren.

Den hele transport behøver derfor ikke at ha foregaat i samme tidsrum. Tvertimot er der meget som taler for, at her kan ha foregaat en transport av blokke i hele den senere del av istiden, saa snart landet her blev frit for fast is. — Hvorvel dette som sagt er rimelig, har det dog hittil ikke lykkedes at konstatere Kristianiablokke til større dyp end $^1/_2$ meter under jordoverflaten. Men det kan dog være mulig, det skriver sig fra at blokkene blir lettest kjendbare efterat de er blit renskyllet av regnen. Men i det dypere av grøfteopkastene er der hittil ikke nogensinde paavist et flintestykke eller en eneste rombeporfyr.

Det som interesserer mest er dog tidsrummet for transporten av de blokke, som ligger oppe paa terrasseflaten og ialfald delvis er yngre end isens sidste fremstøt her; ti derved maa man ogsaa kunne faa en antydning om, naar dette fandt sted. Det eneste sikre er da, at havet har staat høiere end terrasseflaten; men hvor meget er endnu paa det uvisse. Det er dog mulig, at lignende blokke ogsaa vil findes høiere end den terrasse, hvorpaa landbrugsskolens huse ligger.

Blokkefundet har øket sterkt i de senere aar; der maa i virkeligheten ha blit liggende et vældig antal blokker paa halvøen, da det indsamlede antal nu, naar det som eleverne har tat med sig medregnes, gaar op i mer end 1000 stykker. Flint, syenit og rombeporfyr er de talrikeste; maaske fordi de er lettest kjendelige; men det tør ogsaa være, det skriver sig fra, at isen mest har kommet fra egne, hvor disse bergarter har været de mest fremtrædende. Dette vil da peke paa Kristianiatrakten som hjemsted for den største del av drivisen. Dog maa flintestykkerne efter al sandsynlighet stamme fra Danmarks kyster. At isbræen har fyldt den norske rende og pløiet op flintestykkerne fra bunden her, synes mindre rimelig.

Antar man, at blokketransporten her er interglacial — eller før interglacialtiden, saa maa ogsaa en stor del av skjælbankerne i disse trakter være av interglacial tid, der skulde da kunne spores varmere lag under de koldere senglaciale avleiringer. Hittil

er ingen saadanne blit paavist. Man kan nok si, at det vil kunne findes i de dypere lag; men naar sedimentasjonen paa Gjermundnes er saa ringe i dette lange tidsrum, saa maa det samme ogsaa være tilfældet paa andre lignende steder, og da skulde det ha vist sig i de undersøkte banker.

Forøvrig synes der meget berettiget i den av prof. BRØGGER fremholdte mening, at vort land i begyndelsen av den senglaciale tid har lagt omtrent i den nuværende høide.[1] Og nogen interglacial sænkning er neppe med sikkerhet paavist noget sted i vort land. Det hele maa vel hittil sies at arte sig som gjetninger. Det eneste bestemte vidnesbyrd om en tidligere sænkning i kvartærtiden er strandflaten og de høitliggende huler, bl. a. paa Søndmør. Om disse vet vi, at strandflaten er ældre end istiden, da den er isskuret og dækket av moræner. Om hulernes alder vet vi mindre; men der er vel alt som taler for, at saadanne som Dolstenhulen og Skjonghelleren hører til strandflatens tidsalder mens en stor del av de nedre er av senglacial alder, da deres beliggenhet paa det nærmeste falder sammen med den marine grænse i senglacialtid. Naar vi tar bort disse merker efter en tidligere sænkning, saa blir der, saavidt jeg vet, intet som med sikkerhet taler for en sænkning av vort lands kyster, førend i senglacial tid. En enkelt isoleret — endnu neppe nøiere utredet — skjælforekomst ytterst paa Jæderen vil jeg her bortse fra.[2]

Hvis vi antok blokketransporten fra begyndelsen eller slutten av interglacialtid, saa maatte landet her mindst ha lagt 70—80 meter lavere end nu, og da burde der vel et eller andet sted være fremfundet merker efter dette i lerlagene. Den eneste forekomst, jeg har undersøkt, hvor der er antydning av en mildere periode i de dypere lag er ved teglværket i Aure, Søkelven. Men jeg har tidligere forklaret dens dannelse ut fra andre synspunkter, og har hittil ikke fundet grund til at ændre opfatningen av den. Nogen mild tid har det i alle tilfælde ikke været.

Som jeg tidligere har fremholdt baade fra Nordfjord og Søndmør, synes der at ha foregaat et betydelig fremstøt av bræranden i tidsrummet omkring eller kort efter landets dypeste sænkning.

Det synes mig for tiden mest rimelig at henføre transporten av Kristianiablokkene ialfald og mulig ogsaa den yngste moræne her til dette tidsrum; ti det fine ler, som er begravet av morænen i en høide av 50 meter over tangranden, kan ikke være avsat

[1] Conf. ogsaa H. KALDHOL: Nordfjords kvartæravleiringer pag. 45 og 48 om morænen paa Tokle.

[2] Da jeg nedskrev dette, henholdt jeg mig til KOLDERUPS omtale av forholdene paa Karmøen. P. A. ØYEN har senere i »Trondhjemsfeltet III paany fremholdt, at man her har interglaciale avleiringer. Isaafald vil vel dette kræve en ny revisjon ogsaa andre steder.

paa mindre end 20—30 meters dyp. Dette vil saaledes kræve, at landet mindst laa 70—80 meter lavere end nu; hvad der følgelig temmelig nær er 20 meter mindre end maksimum av sænkning her. Sikkert kan dog ikke spørsmaalet om alderen av dette fremstøt avgjøres, før der foreligger yderligere undersøkelser av morænerne etc. i Romsdalstrakterne.

Jeg har i »Tresfjordens jordbund« gjort opmerksom paa et profil fra Stenødegaard, paa Tresfjordens vestside, hvilket ogsaa maatte tyde paa tilstedeværelse av is — eller isbræ, da landet mindst laa 80—90 meter lavere end nu.

Skjælbanker paa utsiden av Gjermundneshalvøen har jeg hittil ikke været saa heldig at finde. Men der fortælles om skjælfund fra **Vikeelven** under elvebrud for ca. 40 aar tilbake. Efter det jeg har kunnet faa rede paa, er der ialfald fundet *Neptunea despecta* og *Mya truncata*. Et forsøk paa at finde, hvor de stammer fra, førte kun til negative resultater. Elvebredderne er nu saa overgrodd og dækket av ras fra kanterne, at det vilde være et rent træf, om man kom til at arbeide paa det rette sted.

## Rypdal i Tresfjorden.

I Grønningsdal, Rypdals utmark mot Øverstedal, fandt Rekstad skjæl i ler 49 meter over havet.

Jeg har besøkt stedet et par gange og vasket ut en prøve derfra; men denne er kommet tilside, saa jeg i øieblikket ialfald ikke er istand til at finde den frem. Ifølge mine iagttagelser er der øverst ca. 6—8 meter fin sand, derunder 1 meter skjælførende ler, som har enkelte sandskikter indimellem. Derunder var atter grov sand. Der synes saaledes at ha foregaat enten en sænkning under det skjælførende lags avsætning, eller saa maa det ha været en tørrere tid. Rekstad anfører herfra:

*Anomia ephippium* Lin. Et ekspl.
*Macoma calcarea* Chemn. Talrik.
*Cyprina islandica* Lin. i mængde, store og velutviklede ekspl.
*Mya truncata* Lin. i mængde.

Jeg fandt endel flere arter her; men av ovennævnte grund maa den nærmere omtale henstaa til senere. Det synes dog mest rimelig, at denne forekomst tilhører *Pholas*-nivaaet; ti hvis ikke jeg erindrer feil, saa fandtes her blandt andet ogsaa et eksemplar av *Bittium reticulatum*.

## Eidhammer i Sylte.

Her var fundet skjæl under avgrøftning 39,8 meter over tangranden for jordoverflatens vedkommende. Ved mit besøk var grøften igjenkastet; men i de smaa rester, som laa igjen av grøfteopkastet, lykkedes det paa stedet at finde følgende arter:

*Anomia ephippium* Lin. Nogle faa eksemplar.
*Pecten islandicus* Müll. 2 hele eksemplar.
*Macoma calcarea* Chemn. Nogle.
*Mya truncata* Lin. Nogle.
Desuten pigger av *Echinus* og brudstykker av *Balanus*.

Det allermeste fandtes som sterkt forvitrede eksemplar. Det blev opgit, at skjællene kun fandtes paa et enkelt sted i grøften umiddelbart ved grøftebunden. Der fandtes kun et ganske tyndt lag.

Det er temmelig sikkert en banke av lignende faunistisk indhold, som bankerne paa Furlandsmyren.

*Tapes*-tidens terrasse ligger her i en høide av 21,2 meter. Over skjælforekomsten ligger en stor terrasse, hvis forreste kant ligger i en høide av 51,0 meter. Den øverste kant laa i en høide av 60,6 meter. Det er ikke usandsynlig at dannelsen av terrassen falder omtrent samtidig med avsætningen av det skjælførende ler.

Ved Løvik, hvor der har været mere materialie til terrassedannelsen, stiger den til noget større høide end her paa Eidhammer.

## Furlandsmyren.

Skjælforekomster ved Furlandsmyren har længe været kjendt. Helt tilbake til 1851 findes de omtalt av Furlandsmyrens daværende eier, konsul Jervell, der hadde anvendt skjælsand som mergel under sin dyrkning av myren. De fleste findesteder ligger langs kanalen, som er optat i den dypeste del av dalsænkningen. Et par-tre av disse findesteder er undersøkt av Rekstad, nemlig et findested ved kanalen, et ved gaarden Kvile og et ved Vidaaen paa gaarden Uren. Jeg har underkastet banken ved Vidaaen en litt nærmere undersøkelse og desuten et par forekomster ved veien til Flate samt banken ved kanalen.

Furlandsmyren begrænses av betydelige morænemasser baade i øst og vest, ogsaa inde i selve myrfeltet raker morænerygger op paa flere steder. Ind imellem disse rygger findes lerstrækninger, som maa antages at være utskyllet av morænematerialiet. Under de skjælførende lerlag ligger ler, hvori hittil ikke er fundet skjæl. Om derunder ligger moræne, som følgelig er ældre end leret, er ikke helt sikkert konstatert; men det er sandsynlig. Under landets stigning er saa stener og grus paa enkelte steder vasket utover lerlagene fra morænen og dels blit avsat fra svømmende isfjeld. Samtlige skjælforekomster, som findes her, tilhører *Pecten mya*-bankerne. Kun en enkelt av dem ligger saa lavt som ved grænsen av den postglaciale strandlinje, nemlig banken ved Flate, de øvrige ligger betydelig høiere.

Ved nivellement (nivellerkikkert) har jeg revideret Rekstads høidemaal (aneroid). Ifølge mine maalinger ligger skjæltaket nedenfor husene paa Furland (ved kanalen) 40 meter høit over jord-

overflaten, skjællaget ligger da ca. 1—1½ meter lavere (R. 35 m.) Ved Kvile ligger jordoverflaten 47, 46 meter, skjællaget derfor ca. 46—46,5 m. høit (R. 44 m.). Ved broen over Vidaaen ligger jordoverflaten 32,8 m. høit, skjællaget i en høide av omtrent 31,8 m. (R. 28 meter).

I Tresfjordens jordbund har jeg omtalt et profil fra Nordmarken (Furlands østre del). Dette vil jeg ogsaa nævne her, da det synes at antyde eiendommelige forhold:

Øverst 1—2 dm. lynghumus, derunder 4—5 dm. lagdelt sand og grus. Derefter fulgte 1½ meter stenet moræneler[1] uten spor av lagning. Dypest var blottet ½ meter fin lagdelt sand uten sten. Morænen strækker sig vestover hele Furland og var ved sagen, øst for Vidaaen, et typisk storstenet morænegrus og moræneler.

Dette synes at peke paa, at der under morænen, som temmelig sikkert tilhører *Ra*-tiden eller den store istids senere del, mulig kan ligge ældre sedimentære lag. Det er naturligvis meget mulig, at profilet paa Nordmarken kan forklares som en aasdannelse. Men det peker dog paa, at der ogsaa er en stor mulighet for, at man under morænen dog kan træffe lag av interglacial alder. Men da synes isen paa de fleste steder ialfald at ha naadd utenfor landets grænser i den efterfølgende istid. Det vi kalder de senglaciale raer er derfor sikkerlig ikke grænsen for denne istid; men repræsenterer stans i isens tilbakerykning.

## Flate.

I et grustak like ved veien til Flate fandtes en skjælforekomst i bunden av grustaket 21,5 meter over tangranden. Øverst har her været et myrlag ¾ meter mægtig. Derunder et gruslag antagelig paa omkring ¾ meter eller vel det. Derunder et stenet lerlag, hvori fandtes skjæl i en dybde av 1½—2 meter under jordoverflaten og med ½ meters mægtighet av skjællaget. Skjællene fandtes mest som enkle skal og brudstykker. De gav et tydelig indtryk av at være rullet og slitt i havet. Banken ligger i høide med *Tapes*-tidens strandlinje her. Stedets marine grænse er 87—88 meter over havet. I denne høide findes her nemlig en stor terrasse, hvor husene paa gaarden Flate ligger. Terrassen viser en laget bygning og bestaar av grovt strandgrus, som er sterkt rullet og slitt. Ved brøndgravning i en høide av ca. 85 meter var ikke strandgruset gjennemgravet i 2 meters dybde. Terrassen er bygget op ved Vidaaens daværende utmunding i havet; men ligger ellers i fri situasjon. Paa Søraas sees terrasser i samme høide. Rekstad har beregnet den marine grænse her til 66 meters høide, hvad der følgelig er altfor lavt.

Da jeg har besøkt denne forekomst gjentagne gange sammen

[1] I sit. arbeide staar ved feilskrift 2½ m.

med landbruksskolens elever maa nedenstaaende faunaliste, som grunder sig paa et betydelig materialie, ansees for temmelig fuldstændig.

*Anomia ephippium* Lin. I masser.
*Anomia aculeata* Lin. Sjelden.
*Pecten islandicus* Lin. Alm. i defekte ekspl. og enkle skal, lg. 110 mm., h. 112 mm.
*Mytilus modiolus* Lin. Sjelden, lg. 83 mm.
*Crenella decussata* Mont. Sjelden, 3 enkle skal.
*Leda pernula* Müll. Sjelden, lg. 20 mm.
*Leda minuta* Müll. Endel.
*Cardium edule* Lin. 1 helt ekspl., lg. 32 mm., h. 29 mm.
*Cardium elegantulum* Beck. Alm., over 30 ekspl., lg. 12,5 mm.
*Cardium fasciatum.* Sjelden, 4 ekspl.
*Astarte banksii* Leach. Alm., lg. 18 mm.
*Astarte elliptica* Br. I masser, lg. 31 mm., h. 24 mm.
*Axinus flexuosus* Mont. Endel ekspl.
*Macoma calcarea* Chemn. Endel ekspl., lg. 22 mm.
*Thracia truncata* Brown. 1 fragment.
*Mya truncata* Lin. Sjelden, lg. 43 mm., tyndskallet.
*Saxicava pholadis* Lin. Endel, lg. 38 mm., h. 18 mm. etc.
*Saxicava arctica* Lin. Endel.
*Boreochiton ruber* Lowe. Sjelden.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig.
*Tectura rubella* Fabr. Endel.
*Lepeta caeca* Müll. Alm., lg. 12,5 mm.
*Puncturella noachina* Lin. Endel.
*Mölleria costulata* Møll. Endel (omtrent almindelig).
*Margarita grönlandica* Chemn. Alm.
*Margarita cinerea* Cout. Alm.
*Velutina lævigata* Penn. 1 ekspl., lg. 8,5 mm.
*Lunatia grönlandica* Beck. Sjelden (3 ekspl.).
*Littorina littorea* Lin. Sjelden.
*Littorina rudis* Maton. Sjelden (et par unge ekspl.).
*Lacuna divaricata* Fabr. Endel.
*Onoba aculeus* Gould. Sjelden, et par ekspl.
*Cingula castanea* Møll. Sjelden, 2 ekspl.
*Alvania castanella* Dall. Almindelig.
*Skena planorbis* Fabr. Meget sjelden, 1 ekspl.
*Bela pyramidalis* Strøm. Nogle ekspl.
*Bela sarsii* Verrill. Nogle ekspl.
*Bela cancellata* Migh. 1 juv. ekspl.
*Bela trevelyana* Turt. Nogle faa.
*Bela bicarinata* Cout. *f. typica* sjelden. *Var. violacea.* Endel eksemplar.

*Trophon clathratus* STRØM. Endel.

*Pyrene rosacea* GOULD. Sjelden, lg. 10,5 mm.

*Buccinum sp.* Nogle fragmenter, som vistnok nærmest maa henføres til *B. hydrophanum.*

*Neptunea despecta* LIN. Sjelden. Fragmenter.

*Sipho latericeus* MØLL. Sjelden. Ialt 8 ekspl., derav 4 embryo og 2 meget defekte, lg. 16 mm.

Desuten brudstykker av *Echinus* og *Balanus porcatus*, klør av krabber etc.

Ialt er her altsaa fundet 45 arter skaldækte mollusker, hvorav 44 sikkert bestemte. Av disse er 33 (75,0 %) arktiske, 10 (22,7 %) boreale og 1 (2,3 %) lusitaniske arter.

Det meste av disse avleiringer stammer fra en tid, da havet har staat mindst 50—60 meter høiere end nu; ja landet maa vel endog snarest ha lagt 70—80 meter lavere end nu; for *Cardium elegantulum* er her en forholdsvis hyppig art, idet jeg har herfra omtrent 50 halve skal. Vistnok er den fundet op til omtrent 30 meters kurven; men ifølge G. O. SARS er den i Finmarken først hyppig fra 30 favner og nedover.

De klimatiske forhold maa ha været som i Øst-Finmarken i vore dage (cfr. *Cingula castanea* etc.).

Men et par arter stammer fra et meget yngre tidsrum, nemlig *Cardium edule* og *Skena planorbis* (mulig har endel av de andre ogsaa levet i denne tid); disse to arter maa stamme fra en tid, da strandlinjen paa det nærmeste laa i høide med skjælbanken her. Ved maalinger paa andre steder i egnen synes nemlig dette paa det allernærmeste at være *Tapes*-tidens strandlinje her.

## Kanalen paa Furland.

I vaaren 1916 var jeg en tur over til Furland for at se paa et mergeltak ved kanalen. Desværre var jeg saa uheldig, at et indtrædende mildveir hadde fremkaldt en flom, saa hullet var fuldstændig fyldt med vand. Efter eierens opgave er der øverst $1^1/_2$ meter myraglig matjord, derunder omtrent 1 meter skjælsand, derunder ler uten skjæl.

I den utkjørte masse kunde sees, at skjælmassen for en stor del bestaar av kalkalger og knuste skjæl. I en medtat prøve fandtes følgende arter:

*Anomia ephippium* LIN. i mængde.
*Anomia aculeata* LIN. Sjelden.
*Pecten islandicus* LIN. Almindelig.
*Mytilus modiolus* LIN. Sjelden.
*Crenella decussata* MONT. Sjelden.
*Astarte banksii* LEACH. Endel.
*Astarte elliptica* BR. I masser.

*Axinus flexuosus* Mont. Endel.
*Macoma calcarea* Chemn. Almindelig.
*Saxicava pholadis* Lin. Endel.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig.
*Tectura rubella* Fabr. Endel.
*Mølleria costulata* Møll. Nogle.
*Margarita grönlandica* Chemn. Endel.
*Margarita cinerea* Cout. Sjelden.
*Lacuna divaricata* Fabr. Almindelig.
*Onoba aculeus* Gould. Sjelden.
*Cingula castanea* Møll. Sjelden.
*Alvania castanella* Dall. Nogle.
*Bela sp.* 2 arter.
*Trophon clathratus* Lin.
Desuten *Balaner* etc.

## Vidaaen

kaldes elven vest for Furland. Her findes skjæl paa begge sider av landeveien, der den gaar over den lille forsænkning i terrænget, hvor elven rinder. Det er rimelig det skjælførende lag strækker sig adskillig utover herfra, maaske helt fra Tomrefjorden til Flatevaagen. Jeg har nemlig fundet det samme slags ler og skjæl ved Vidaaens utløp i Tomrefjorden ogsaa. Før er beskrevet ler fra Flate — nær kanalens utløp i Flatevaagen. I selve kanalen fandtes ved veien til Flate ogsaa det skjælførende ler med store *Pecten islandicus* i masser.

Forekomsten ved Vidaaen er beskrevet av Rekstad under navn av Kvile bro.

Høiden over havet fandtes ved nivellement at være 32,8 meter av jordoverflaten ved det skjælførende lag ovenfor veien.

Øverst er der 0,3 meter matjord, derunder sand og saa ler tilsammen omtrent 0,4 meter. Mægtigheten er adskillig vekslende fra den ene prøvegrav til den anden baade mellem lagene indbyrdes og samlet. Derefter følger et lerlag med en hel del stener ifra ganske smaa opover til et mands løft. Lagets mægtighet i gjennemsnit er omtrent 0,3 meter. Derefter følger skjælførende lerlag. Stenene stikker ogsaa ned i dette. Øverst er *Mya truncata* med hele og sammenklappede skal, derunder er mest enkle skal og skjælsmulder, en ren skjælbanke av $^3/_4$ meters mægtighet. Nordenfor veien var det skjælførende lerlag over 1 meter mægtig. Det blev ikke gjennemgravet i en 2 meter dyp grav.

Ovenfor veien er fundet følgende arter:
*Anomia ephippium* Lin. Nogle faa ekspl.
*Anomia aculeata* Lin. Sjelden.
*Pecten islandicus* Müll. I masser, h. 114 mm., lg. 107 mm.

*Mytilus modiolus* Lin. Nogle defekte ekspl.
*Crenella decussata* Mont. Sjelden.
*Leda minuta* Müll. Sjelden.
*Astarte banksii* Leach. Sjelden.
*Astarte elliptica* Br. Endel, lg. 35 mm., h. 25 mm. etc.
*Axinus flexuosus* Mont. Endel.
*Macoma calcarea* Chemn. Endel, lg. 23 mm.
*Mya truncata* Lin. Almindelig, lg. 72 mm., h. 50 mm.
*Saxicava pholadis* Lin. Endel, lg. 48 mm., h. 24 mm.
*Saxicava arctica* Lin. Sjeldnere.
*Boreochiton ruber* Lowe. Endel.
*Boreochiton marmoreus* Fabr.
*Tectura rubella* Fabr. Almindelig, lg. op til 10 mm.
*Tectura virginea* Müll. 1 ungt ekspl.
*Lepeta caeca* Müll. Sjelden.
*Puncturella noachina* Lin. Endel, lg. 7 mm.
*Mølleria costulata* Møll. Almindelig (over 100 ekspl.).
*Margarita grönlandica* Chemn. Talrik.
*Margarita cinerea* Couth. Sjelden.
*Velutina lævigata* Penn. 2 ekspl.
*Natica clausa* Brod & Sow. (*affinis* Gmel.). 1 ekspl.
*Littorina rudis* Maton (?) 1 defekt ekspl.
*Littorina palliata* Say. Nogle ekspl.
*Lacuna divaricata* Fabr. Nogle ekspl.
*Onoba striata* Mont. Endel.
*Cingula castanea* Møll. 1 ekspl.
*Alvania castanella* Dall. Almindelig.
*Skena planorbis* Fabr. 2 ekspl.
*Bittium reticulatum* da Costa. 1 ekspl.
*Bela pyramidalis* Strøm. 2 brudstykker.
*Bela harpularia* Couth. 1 ekspl.
*Bela bicarinata* Couth. 4 ekspl.
*Trophon clathratus* Lin. Endel, lg. 20 mm.
*Pyrene rosacea* Gould. 1 fragment.
*Buccinum sp.* 1 fragment (ant. *hydrophanum).*
*Neptunea despecta* Lin. 1 stort defekt ekspl.

Desuten *Balanus porcatus* i mængde samt pigger og brudstykker av *Strongylocentrotus droebachiensis* etc.

Ialt er her saaledes fundet 37 arter sikkert bestemte skalbærende mollusker, hvorav 29 (78,4 %) arktiske, 7 (18,9 %) boreale og 1 (2,7 %) lusitaniske arter.

Interessant er forekomsten av *Bittium reticulatum* da Costa. Den stammer ganske sikkert fra bankens øverste lag. Eksemplaret er noget under middelsstørrelse, men velbevaret, saa bestemmelsen er ganske sikker.

Da arten kan leve helt op i fjæren, saa er det rimelig, at baade den og *Skena planorbis* stammer fra et tidsrum, da banken var steget til op under fjærenivaaet.

Som tidligere omtalt maa den marine grænse ligge i (±) 86 meters høide, dette svarer til en stigning av 62,8 % av bankens alleryngste lag.

Da *Bittium reticulatum* i vore dage neppe gaar synderlig nordom Beian viser det, at klimatet under bankens yngste del har været ganske mildt i motsætning til den ældste del, der blandt andre kolde former indeholder *Cingula castanea*, som ikke er funden levende i vort land undtagen ved Vardø.

Skjællene stammer rimeligvis fra sænkningens sidste del og første $^2/_3$ av stigningen. Men det er ikke utelukket, at de stammer bare fra stigningens første halvdel. *Bittium reticulatum* og *Skena planorbis* stammer sikkerlig fra *Pholas-nivaaet* eller fra det boreale tidsrum.

## IV. Skjælbanker paa Søndmør.

### Hoff, Ellingsøen.

En av landbruksskolens elever, M. Hoff, medbragte en liten kasse skjælførende ler fra gaarden Hoff paa Ellingsøen. Der opgaves en høide av 2—3 meter over havet for skjælforekomsten.

Leret er meget fint og seigt med kun faa mindre stener i.

Følgende arter er fundet her:

*Anomia ephippium* Lin. Sjelden.

*Pecten islandicus* Müll. I store masser som den alt overveiende art op til 110 mm. høide.

*Mytilus modiolus* Lin. Faatallig.

*Macoma calcarea* Chemn. Almindelig.

*Mya truncata* Lin. Faatallig og i smaa ekspl.

*Saxicava pholadis* Lin. Endel.

*Tectura rubella* Fabr. Sjelden.

*Lepeta caeca* Müll. Sjelden.

*Puncturella noachina* Lin. Faatallig.

*Margarita grönlandica* Chemn. Sjelden.

*Margarita cinerea* Couth. Sjelden.

*Lacuna divaricata* Fabr. Endel.

*Alvania castanella* Dall. Sjelden.

*Bela sp. (scalaris* Müll. if. J. Grieg). 1 litt slitt ekspl.

*Trophon clathratus* Lin. Endel.

Desuten *Balanus porcatus* almindelig, brudstykker og pigge av *Echinus* etc.

Artslisten er ikke rik; ved en større indsamling vil den utvilsomt kunne økes betydelig. Men allerede den foreliggende artsliste viser den karakteristiske *Mya*-lers fauna, med utpræget arktisk sammensætning. Den fundne *Bela* hører til de, som har sigmabøide længdefolder. Den er saavidt jeg kan se ny for mig.

## Skjælforekomsten ved Rotevand, Suløen[1]

underkastede jeg ved et besøk i 1911 en mere nøiagtig undersøkelse, da den er en av de høiestliggende skjælbanker, som hittil er fremfundet i disse egne.

Skjællaget ligger op til middelvandstand av vandet, før det blev uttappet. Skjællene er dækket av et litet lag fin sand (ferskvandsand?). Skjællagets mægtighet er 0,4 meter. Skjællene er hele, men findes sjelden parvis sammenhængende. I de dypere lag findes dog særlig *Macoma calcarea* nok saa hyppig med sammenhængende skal.

Skallene ligger i et seigt blaaler, hvori forekommer endel mindre stener. Under det skjælførende ler er et mere sandblandet ler eller fin sand uten skjæl. Paa overgangen mot dette lag: i den dypeste del av det skjælførende ler, er skjællene daarligst bevaret. Her findes kun mere eller mindre opløste skaller særlig av *Mya truncata* og *Pecten islandicus*. Begge er her betydelig mindre end høiere oppe i lagrækken. Et halvt skal av *Leda minuta* fandtes henimot den undre grænse av det skjælførende ler.

Hele skjælforekomsten er mot syd og øst beskyttet av en liten klippebariere, som under vandets sænkning er blit gjennembrutt. Oppaa det skjælførende lerlag laa en flytblok paa over 1 hestelæs størrelse. Fjeldet rundt om vandet er temmelig renskrapet for andet løsmaterialie end torvmyr.

Følgende arter er nu i det hele fremfundet her:

*Anomia ephippium* Lin. Endel mest smaa ekspl.

*Pecten islandicus* Lin. I masser, lg. 96 mm., h. 102 mm. etc.

*Mytilus sp.* (antagelig m. *modiolus*). Endel smaa fragmenter.

*Leda minuta* Müll. 2 halve skal.

*Axinus flexuosus* Mont. Nogle ekspl.

*Macoma calcarea* Chemn. Almindelig, lg. 33 mm., h. 25 mm. etc.

*Mya truncata* Lin. Alm., lg. 65 mm., h. 40 mm., lg. 52 mm., h. 52 mm. etc.

*Saxicava pholadis* Lin. Almindelig, lg. 42 mm.

*Saxicava arctica* Lin. Endel, lg. 26 mm.

*Lepeta caeca* Müll. Almindelig, lg. 17 mm.

*Puncturella noachina* Lin. Endel, lg. 11 mm., br. 8,5 mm.

[1] H. Kaldhol: Et bidrag til faunaen i Vestlandets kvartæravleiringer. Bergens mus. aarb. 1908, no. 6, pag. 6.

*Mølleria costulata* Møll. 3 ekspl.
*Margarita cinerea* Couth. Nogle smaa ekspl.
*Natica clausa* Brod & Sow. (*affinis* Gmel.). 1 ungt ekspl.
*Littorina palliata* Say. 1 juv. ekspl.
*Bela cancellata* Migh. 1 ekspl.
*Bela bicarinata* Couth. *var. violacea* Migh. Nogle smaa ekspl.
*Trophon clathratus* Lin. Endel, lg. 22 mm. & *var. gunnerius* sjelden og mindre.

Desuten klo av en krabbe, *Balanus porcatus* i mængde og pigger av *Echinus*.

Ialt saaledes 17 sikkert bestemte arter skalbærende mollusker, hvorav 15 (88,2 %) arktiske og 2 (11,8 %) boreale arter).

Efter som det fremgaar av profilet, kan denne banke ikke i sin helhet ialfald henføres til stigningen. Dens væsentligste del — ja sandsynligvis alt er avsat under sænkningens senere del. Der synes at være god grund til at tro, at isen har naadd herut efter bankens avsætning, og at det er den lille klippekjedel, den ligger i, som har bevaret den fra ødelæggelse. Hvis ikke den faste is har naadd hit, saa har her været drivis, som har ført ganske store blokke paa sin rygg.

Nogen detaljeret undersøkelse har jeg vistnok ikke gjort; men det gir indtryk av, at straks nordenfor (1/2—1 km. længer nord) har været grænsen for isens utbredelse. Idet den nordlige del av Suløen er meget rikere paa løsmaterialie end den sydlige. Dette kan neppe opfattes som en tilfældighet, men maa ha en dypere fælles aarsak.

De skjælførende lerlag paa Vaagenes, Fylingen etc. synes efter dette, for endel ialfald at maatte tilhøre sænkningens senere del; — for de dypere lags vedkommende. Det er vel ikke usandsynlig, at den store rigdom av skjælbanker, som vi finder her, for en stor del stammer just fra tiden omkring det ovenfor antydede fremstøt av isen. De betydelige lerlag her synes nemlig at maatte forutsætte andre transport — og denudasjonsforhold — end bare en sænkning av landet paa 40—50 meter. Bankernes yngste del kan derimot stamme fra landets stigning.

Med hensyn til de ved Rotevand fundne arter kan alle leve i Hvitehavet. Men der er ikke fundet nogen art, som betinger en saa lav temperatur, som like ved en iskant. Faunaen maa derfor stamme fra et tidsrum, da isranden laa noget længere tilbake, end der Rotevandet ligger.

## Skjælbanker ved Langevaagen, Suløen.

I »Et bidrag til vestlandets kvartærfauna« er omtalt en hel del skjælforekomster herfra, da høideangivelserne her kun refererer sig til øiemaalet, korrigeret jeg i 1911 høideangivelserne

ved fuldstændig nivellering (nivellerkikkert). Det viste sig, at i et saapas kuperet terræn vil det let bli endel feil. Følgende rettelser skal indføres:

Jakob Urvik[1] er jordoverflaten 18 meter og øverste del av skjællaget 17,5 meter.

Fylingen 8—10 m. o. h. skal være 14,4 meter jordoverflaten og 14 meter skjællaget.

Grøfterne paa Hamnegjærdet. Høiden paa grøften 6—7 meter (Karolius Hamnegjærdet) skal være 11—12 meter. Den stiger nemlig vel 1 meter; skjællaget er antagelig $10^1/_2$—$11^1/_2$ m. Grøften 5—6 meter (Peder Vaagenes) skal høiden være 10,4 m. paa jordoverflaten og $9^1/_2$—10 meter paa skjællaget.

Ved Johan O. Vaagenes undersøktes en skjælforekomst under en torvmyr; skjællaget laa i 18 meters høide over tangranden. Skjællene er kun som en skjælsand, sterkt bearbeidet av havet. Dypere skal der ogsaa være fundet hele skjæl i ler. Men nu var der saameget vand i jorden, at det ikke lykkedes at komme gjennem det øverste skjælsmulder. Forholdene synes at være fuldstændig lik med den i samme høide liggende banke hos J. Urvik.

## Nymark.

Hos Johannes Nymark (øst for Langevaagen) fandtes i 1911 skjæl 3—4 meter over havet. Skjællene fandtes i ler. Følgende arter fandtes i den medtagne prøve:

*Anomia ephippium* Lin. Endel.
*Pecten islandicus* Müll. Nogle fragmenter.
*Mytilus modiolus* Lin. 1 juv. ekspl.
*Crenella decussata* Mont. Sjelden.
*Leda minuta* Müll. Sjelden.
*Astarte banksii* Leach. Endel, lg. 16,5 mm.
*Astarte elliptica* Brown. Almindelig, lg. 33 mm., h. 24 mm.
*Axinus flexuosus* Mont. Endel.
*Macoma calcarea* Chemn. Endel, lg. 26 mm.
*Mya truncata* Lin. Alm., lg. 62 mm., h. 48 mm.; tykskallet.
*Saxicava arctica* Lin. Faatallig.
*Boreochiton ruber* Lowe. Almindelig.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig.
*Tectura rubella* Fabr. Endel.
*Puncturella noachina* Lin. Endel.
*Mølleria costullata* Møll. Endel.
*Margarita grönlandica* Chemn. Endel.
*Velutina lævigata* Penn. 1 juv. ekspl.
*Lacuna divaricata* Fabr. Sjelden.

[1] Op. sit. pag. 13 og flg.

*Onoba striata* Mont. Endel.
*Alvania castanella* Dall. Endel.
*Bela pingelii* Beck. Sjelden (1 ekspl.).
*Bela cancellata* Migh. Sjelden (2 ekspl.).
*Bela harpularia* Couth. Sjelden.
*Bela bicarinata* Couth. Nogle faa.
*Trophon clathratus* Lin. Sjelden juv.
Desuten *Balaner, Echinodermer* og *Foraminiferer* samt en ferskvandsmusling.

Ialt er her saaledes fundet 26 arter sikkert bestemte skalbærende mollusker, hvorav 21 (80,8 %) arktiske og 5 (19,2 %) boreale arter.

## Aaregjærde (Fylingen).

Hos Johan Aaregjærde fandtes skjæl 3—4 meter over havet. Skjællene var mest brudstykker. De fandtes i ler. Opknusningen maa ha foregaat under landets stigning; for stedet har da lagt meget utsat for havet under vestenstormene.

Følgende arter fandtes i en liten prøve, som blev medtat:
*Anomia ephippium* Lin. Almindelig.
*Pecten islandicus* Müll. Sjelden, brudstykker.
*Mytilus* (ant. *modiolus* Lin.). Defekte juvenile ekspl.
*Astarte banksii* Leach. Endel, lg. 17 mm.
*Astarte elliptica* Brown. Sjelden.
*Axinus flexuosus* Mont. Sjelden.
*Macoma calcarea* Chemn. Nogle smaa ekspl.
*Mya truncata* Lin. Endel, lg. 59 mm., h. 50 mm., tykskallet.
*Saxicava arctica* Lin. Nogle ekspl., lg. 24 mm.
*Boreochiton ruber* Lowe. Endel.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig.
*Tectura rubella* Fabr. Endel.
*Lepeta caeca* Müll. Sjelden.
*Puncturella noachina* Lin. Sjelden.
*Møllerla costulata* Møll. Nogle ekspl.
*Margarita grönlandica* Chemn. Endel.
*Margarita cinerea* Couth. Nogle faa.
*Lacuna divaricata* Fabr.
*Cingula castanea* Müll.
Desuten *Balanus porcatus, Echinodermer* etc.

Ialt er her saaledes fundet 19 arter skalbærende mollusker, hvorav 16 (84,2 %) arktiske og 3 (15,8 %) boreale arter.

Det er, trods den lavtliggende beliggenhet, senglaciale banker fra slutten av sænkningen eller fra stigningens begyndelse. Avsætningsdybden har antagelig været 30—35 meter.

Paa terrassetrin nr. 2 op for Langevaagen ligger Vassetvand

i en indsænkning saaledes, at terrassen hæver sig 2—3 m. over vandspeilet i dette vand. Ved en gravning i vandet for nogle faa aar siden, for at fordype utløpet, blev der fundet en skjælforekomst 20,0 meter over tangranden. Ved mit besøk var imidlertid vandstanden saa høi, at det var umulig at faa underkaste den en nærmere granskning. Imidlertid saaes nogle eksemplar av *Mya truncata* paa kanalens bund, saa leret rimeligvis tilhører *Pecten mya*-leret.

### Ved turbinindtaket

paa Langevaagens uldvarefabrik blev for nogle aar siden under en reparasjon av dammen blotlagt en skjælforekomst 7,8 meter over tangranden. Skjællene findes i det øvre lag i fin sand og sandblandet ler. Dypere er leret renere, antagelig er endel av de fundne arter utvasket av ældre lag.

Ved en kort undersøkelse paa stedet og i en liten medtat prøve er følgende arter fremfundne:

*Anomia ephippium* Lin. Endel.
*Pecten islandicus* Müll. Almindelig.
*Mytilus edulis* Lin. Nogle unger.
*Cardium nodosum* Turt. Nogle faa.
*Astarte banksii* Leach. Nogle.
*Astarte elliptica* Brown. Endel.
*Dosinia lincta* Pulten. 1 ekspl.
*Lucina borealis* Lin. Sjelden, smaa eksemplarer.
*Axinus flexuosus* Mont. Endel.
*Lepton nitidum* Turt. Nogle faa.
*Macoma calcarea* Chemn. Almindelig.
*Mya truncata* Lin. Almindelig.
*Saxicava pholadis* Lin. Almindelig.
*Saxicava arctica* Lin. Nogle faa.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Almindelig.
*Nacella pellucida* Lin. 1 ekspl.
*Tectura rubella* Fabr. Almindelig.
*Lepeta caeca* Müll. Sparsom.
*Puncturella noachina* Lin. Nogle faa.
*Mølleria costulata* Møll. Almindelig.
*Margarita helicina* Fabr. 1 ekspl.
*Margarita grönlandica* Chemn. Sjelden.
*Margarita cinerea* Couth. Nogle unge ekspl.
*Gibbula cineraria* Lin. 2 ekspl.
*Littorina littorea* Lin. Sjelden.
*Littorina rudis* Maton. Almindelig.
*Littorina obtusata* Lin. Nogle.
*Lacuna pallidula* da Costa. Endel ekspl.

*Lacuna divaricata* Fabr. Almindelig.
*Hydrobia ulvæ* Penn. 1 ekspl.
*Onoba striata* Mont. Endel.
*Alvania castanella* Dall. Nogle faa.
*Rissoa parva* da Costa. Almindelig.
*Rissoa albella* Lov. Almindelig.
*Rissoa interrupta* Ad. Endel.
*Rissostomia membranacea* Ad. Almindelig.
*Bittium reticulatum* da Costa. Endel.
*Parthenia interstincta* Mont. 3 ekspl.
*Odostomia turrita* Hanley. 1 ekspl.
*Homalogyra atomus* Phil. 2 ekspl.
*Bela pyramidalis* Strøm. 3 ekspl.
*Trophon clathratus* Lin. Sparsom.
*Polytropa lapillus* Lin. 1 ungt ekspl.
*Nassa incrassata* Strøm. Sparsom.
*Utriculus truncatulus* Brug. 2 ekspl.

Desuten pigge av *Echinus*, brudstykker av *Balanus porcatus* etc.

Ialt er her saaledes fundet 45 arter sikkert bestemte skaldækte mollusker, derav 18 (40,0 %) arktiske, 18 (40,0 %) boreale og 9 (20,0 %) lusitaniske arter. Paa hvilket dyp denne fauna har levet er ikke saa godt at si; men alle arter kan ikke ha levet her samtidig. Det er sikkert, at en del av bankens mest varmekjære former maa stamme fra *Tapes*-tiden og kan saaledes ikke ha levet paa større dyp end høist 6 meter, mens enkelte andre arter t. eks. *Pecten islandicus, Tectura rubella, Mølleria costulata, Margarita cinerea, Alvania castanella, Bela pyramidalis* og *Trophon clathratus* utvilsomt stammer fra ældre ler, som er avsat paa betydelig større dyp. Dette fremgaar ogsaa derav, at av de mere varmekjære former er her ingen, som kræver over 6 m. dybde (maaske *Lepton nitidum?* undtat). Bankens varmeste del tilhører utvilsomt de øvre *Tapes*-bankers fauna, avsat under maksimum av *Tapes*-tidens sænkning. De koldere former tilhører *Pecten myaleret*; ant. sidste del av sænkningen eller fra første halvdel av stigningen. Banken maa derfor sammenstilles med den tidligere beskrevne skjælbanke fra Blomvik.

## Bjørkedalsvand.

Paa bredden av Bjørkedalsvand fandtes i 1908 skjæl paa flere steder fra Nordre Bjørkedal og nordover til utløpet av vandet ca. $^1/_2$—1 meter under vandets daværende vandstand. Den hyppigste forekommende art er *Mya truncata* Lin. i store tykskallede eksemplar.

Følgende arter fandtes her:

*Pecten islandicus* Lin. 1 brudstykke.

*Mytilus edulis* Lin. Sjelden.
*Astarte banksii* Leach. 1 ekspl.
*Montacuta bidentata* Mont. 1 ekspl.
*Macoma calcarca* Chemn. Nogle.
*Saxicava pholadis* Lin. Sjelden.
*Boreochiton ruber* Lowe. 1 led.
*Boreochiton marmoreus* Fabr. Nogle led.
*Tectura rubella* Fabr. Endel ekspl.
*Lepeta caeca* Müll. 1 ekspl.
*Lunatia grönlandica* Beck. 1 defekt ekspl.
*Littorina littorea* Lin. Nogle defekte ekspl.
*Littorina rudis* Maton. 1 ekspl.
*Onoba striata* Mont. 1 ekspl.
Desuten *Balanus sp.* og pigger av *Echinus.*

Ialt er her saaledes fundet 14 arter sikkest bestemte skalbærende mollusker, hvorav 9 (64,3 %) arktiske, 4 (28,6 %) boreale og 1 (7,1 %) lusitaniske arter.

Findestedets høide over havet er omkring 25 meter. Den marine grænse ligger ifølge Rekstad i en høide av 54 meter over havet.

Den postglaciale strandlinje er hittil ikke bestemt i trakterne omkring Voldsfjorden; men at den ligger under 25 meters grænsen er sikkert. Jeg skulde være tilbøielig til at tro den ikke ligger væsentlig over 15 meter.

Rekstad har ogsaa i sin tid undersøkt en skjælforekomst ved Nordre Bjørkedal 1 meter over Bjørkedalsvandet = 26 meter over havet.[1]

Følgende arter anføres herfra: «*Anomia ephippium* Lin., *Mya truncata* Lin., *Nucula sp.*, *Mytilus edulis* Lin., *Emarginula fissura* Lin. og *Nassa incrassata* Strøm samt bladavtryk av *Salix herbacea.*

Det skjælførende ler hviler paa det glatskurte berg og dækkes av et 50 cm. grusdække. — — De fundne skjæl ligesom ogsaa terrasserne viser, at Bjørkedalsvatn en god stund ut i postglacialtiden har dannet det inderste av Kilsfjorden».

Som ovenfor anført kan jeg ikke anta at den postglaciale strandlinje her ligger noget videre over 15 meter over havet, rimeligvis hellere litt lavere, saa jeg maa erklære mig uenig i Rekstads sidste periode hvis han regner den postglaciale tid paa samme maate som jeg. De fundne arter — efter de foreliggende hittil meget ufuldstændige undersøkelser — kræver heller ikke en saadan antagelse.

[1] J. Rekstad: Iagttagelser fra terrasser og strandlinjer i det vestlige Norge III, pag. 23 og 24. (Bergens museums aarbog 1907, No. 9).

Samtlige lever i Vest-Finmarken i vore dage, saa der kræves faktisk ikke bedre klimatiske forhold under disse lags avsætning, end de nuværende i Vest-Finmarken. En anden sak er, at de sandsynligvis har været noget gunstigere, da det varme fauna-element i Bjørkedalsavleiringerne har hat sin indvandringstid under avsætning av lag, hvor man har bevæget sig fra et koldere til et varmere klimat, mens vi maa anta, de mest varmekjære former i Finmarksfaunaen i vore dager er reliktformer fra *Tapes*-tidens varmere hav og saaledes lever under artens aller ytterste grænse.

Undersøker vi det sandsynlige dyp, hvorunder denne fauna har levet, finder vi, at *Pecten islandicus*, *Astarte banksii* og *Montacuta bidentata* kræver alle som mindste dyp 10 meter. *Lepeta caeca* 8 meter, *Tellina calcarea* og *Tectura rubella* 6 meter, *Lunatia grönlandica* 4 meter; mens alle de andre gaar helt op i fjæren, ja *Littorina littorea* skulde kun gaa til 6 meters dyp, mens *Littorina rudis* bare lever i fjærenivaaet. Disse to kan dog være ført ut paa dypere vand av bølgerne. I de kvartære avleiringer er de i hvert fald ofte fundne i avleiringer, som er avsat paa adskillig over 10 meters dybde.

Som den mest sandsynlige avsætningsdybde kan vi derfor anta 15—10 meter for den største del av banken. Men det er rimelig, at de dypestliggende lag er avsat paa noget større dyp, mens bankens alleryngste lag kan stamme helt fra fjærenivaaet.

Den tilsvarende strandlinje tør saaledes kunne antages at ha lagt 40—25 meter lavere end nu. Det vil svare til en stigning av 27—55 %. Idet den marine grænse efter Rekstad sættes til 55 meter.

Det vil si, den yngste del av banken maa tilhøre det tidsrum, som av Øyen er blit kaldt *Pholasnivaaet,* mens bankens ældste del tilhører *Pecten mya*-lerets yngste del. Dertil hører f. eks. *Tectura rubella* og rimeligvis ogsaa *Lunatia grönlandica* m. fl.

## Oversigt over den i kvartærlagene i Romsdals amt fundne molluskfauna.

| | Nordmør | | Romsdal | | Søndmør | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. |
| *Gvynia capsula* JEFFR. | | | | | | — |
| *Rhynchonella psittacea* CHEMN. | — ? | — ? | | | | |
| *Terebratulina caput-serpentis* L. | | — | | | | |
| *Waldheimia cranium* MÜLL. | | — | | | | |
| *Waldheimia septata* PHIL. | — ? | — ? | | | | |
| *Anomia ephippium* LIN. | — | — | — | — | | — |
| *Anomia aculeata* LIN. | — | — | — | — | — | — |
| *Anomia patelliformis* LIN. | | — | | | | — |
| *Anomia striata* BROCCHI | | — | | | | — |
| *Ostrea edulis* LIN. | | — | | | | — |
| *Hinnites pusio* LIN | | — | | | | |
| *Pecten varius* LIN. | | | | | | — |
| *Pecten opercularis* LIN. | — ? | — | — | | | — |
| *Pecten islandicus* MÜLL. | — | — | | | — | |
| *Pecten aratus* GMEL. | | | | | — | |
| *Pecten septemradiatus* MÜLL. | | — | | | | |
| *Pecten tigrinus* MÜLL. | | — | | | | — |
| *Pecten striatus* MÜLL. | | — | | | | |
| *Pecten testæ* BIVONA | | (— ?) | | | | |
| *Pecten vitreus* CHEMN. | | | | | | — |
| *Pecten similis* LASKEY | | — | | | | — |
| *Vola maxima* LIN. | | — | | | | — |
| *Lima loscombi* SOWB. | | — | | | | — |
| *Limatula subauriculata* MONT. | | — | | | | |
| *Mytilus edulis* LIN. | — | — | | | — | — |
| *Mytilus modiolus* LIN. | — | — | — | | — | — |
| *Mytilus phaseolinus* PHIL. | | | | | | — |
| *Modiolaria discors* LIN. | | — | | | | — |
| *Modiolaria corrugata* STIMPS. | — | | | | | |
| *Modiolaria marmorata* FORB. | | | | | | — |
| *Crenella decussata* MONT. | — | — | — | | — | |
| *Nucula nucleus* LIN. | | — | | | | — |
| *Nucula tenuis* MONT. | — | — | | | | |
| *Leda pernula* MÜLL. | — | — | — | | — | |
| *Leda minuta* MÜLL. | — | — | — | | — | |
| *Portlandia arctica* GRAY | | | | | — | |

| | Nordmør | | Romsdal | | Søndmør | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. |
| *Portlandia lenticula* FABR. | — | — | | | | |
| *Portlandia frigida* TOREL. | | — | | | | |
| *Portlandia tenuis* PHIL. | | — | | | | |
| *Portlandia intermedia* M. SARS. | | | | | — | |
| *Arca glacialis* GRAY | — | | | | | |
| *Arca tetragona* POLI | | — | | | | |
| *Cardium echinatum* LIN. | | — | | — | | |
| *Cardium edule* LIN. | | — | | — | | — |
| *Cardium elegantulum* BECK | — | | — | | | |
| *Cardium nodosum* TURT. | | — | | | | — |
| *Cardium exiguum* GMEL. | | — | | | | — |
| *Cardium fasciatum* MONT. | — | — | — | — | | — |
| *Cardium minimum* PHIL. | | | | | | — |
| *Lævicardium norvegicum* SPENGL. | | — | | | | |
| *Cyprina islandica* LIN. | — | — | — ? | — | — | — |
| *Tridonta borealis* CHEMN. | — | | | | | |
| *Astarte banksii* LEACH. | — | — | — | — | — | — |
| *Astarte sulcata* DA COSTA | | — | | — | | — |
| *Astarte elliptica* BROWN | — | — | — | — | — | — |
| *Astarte crenata* GRAY | — | | | | | |
| *Venus fasciata* DON. | | — | | | | — |
| *Venus gallina* LIN. | | — | | | | — |
| *Timoclea ovata* PENN. | — (?) | — | | | | — |
| *Tapes virgineus* LIN. | | | | | | — |
| *Tapes pullastra* MONT. | | — | | | | — |
| *Tapes decussatus* LIN. | | | | | | — |
| *Dosinia lincta* PULTEN | | — | | | | — |
| *Dosinia exoleta* LIN. | | | | | | |
| *Lucinopsis undata* PENN. | | — | | | | — |
| *Lucina borealis* LIN. | | — | — | | | — |
| *Lucina spinifera* MONT. | | — | | | | |
| *Axinus flexuosus* MONT. | — | — | | | — | — |
| — — *var. Sarsii* PHIL. | | | | | | |
| *Lepton nitidum* TURT. | | — | | | | — |
| *Cyamium minutum* FABR. | — | — | | | | — |
| *Kellia (Lasæa) rubra* MONT. | | — | | | | |
| *Kellia suborbicularis* MONT. | | — | | | | — |
| *Montacuta bidentata* MONT. | | — | | | — | — |
| *Tellimya ferruginosa* MONT. | | — | | | | — |
| *Mactra elliptica* BROWN | — | — | | | | — |

| | Nordmør | | Romsdal | | Søndmør | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. |
| *Lutraria elliptica* LAMK. | | — | | | | |
| *Scrobicularia piperata* BELL. | | — | | | | |
| *Abra alba* WOOD. | | — | | | | — |
| *Abra longicallis* SCACCHI | | — | | | | |
| *Abra nitida* MÜLL. | | — | | | | — |
| *Abra prismatica* MONT. | — | — | | | | |
| *Tellina pusilla* PHIL. | | — | | | | |
| *Macoma calcarea* CHEMN. | — | — | — | — | — | - |
| *Macoma baltica* LIN. | — | — | | | — | — |
| *Macoma tenuis* DA COSTA. | | (— ?) | | | | |
| *Macoma fabula* GRONOV | | — | | | | |
| *Psammobia tellinella* LAMK. | | — | | | | — |
| *Psammobia ferrøensis* CHEMN. | | — | | | | — |
| *Solen siliqua* LIN. | | — | | | | - |
| *Cultellus pellucidus* PENN. | | — | | | | |
| *Solequrtus antiquatus* PULTEN | | — | | | | |
| *Thracia papyracea* POLI | | — | | | | — |
| *Thracia villosiuscula* MACG. | | — | | | | |
| *Thracia convexa* WOOD. | | — | | | | |
| *Thracia truncata* BROWN | — | | — | | | |
| *Thracia distorta* MONT. | | — | | | | — |
| *Neæra cuspidata* OLIVI | | — | | | | |
| *Corbula gibba* OLIVI | | — | | — | | — |
| *Mya truncata* LIN. | — | — | — | | — | |
| *Arcinella plicata* MONT. | | — | | | | |
| *Panopea norvegica* SPENGL. | — | (— ?) | | | | |
| *Saxicava pholadis* LIN. | — | — | — | | — | — |
| *Saxicava arctica* LIN. | — | — | — | | — | — |
| *Zirphæa crispata* LIN. | | | | | | — |
| *Xylophaga dorsalis* TURT. | | — | | | | |
| *Teredo norvegica* SPENGL. | | — | | | | — |
| *Antalis entalis* LIN. | | — | | | | |
| *Antalis striolata* STIMPS | | — | | | | |
| *Siphonentalis lofotensis* M. SARS. | | (— ?) | | | | |
| *Lepidophleurus cinereus* LIN. | | — | | | | - |
| *Craspedochilus marginatus* PENN. | | — | | | | — |
| *Boreochiton ruber* LOWE | — | — | — | | — | — |
| *Boreochiton marmoreus* FABR. | — | — | — | | — | — |
| *Patella vulgata* LIN. | | — | | | | — |
| *Nacella pellucida* LIN. | | — | | | | — |

| | Nordmør | | Romsdal | | Søndmør | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. |
| *Tectura virginea* Müll. | — | — | — | | | — |
| *Tectura rubella* Fabr. | — | | — | | — | |
| *Scutellina fulva* Müll. | | — | | | | — |
| *Lepeta caeca* Müll. | — | — | — | | — | — |
| *Propilidium ancyloide* Forb. | | — | | | | — |
| *Puncturella noachina* Lin. | — | — | — | | — | — |
| *Emarginula fissura* Lin. | | — | | | | — |
| *Emarginula crassa* Sowb. | | — | | | | |
| *Mölleria costulata* Møll. | — | (— ?) | — | | — | |
| *Cyclostrema pettersenii* Friele | | | | | | — |
| *Margarita helicina* Fabr. | — | — | | | — | — |
| *Margarita grönlandica* Chemn. | — | — | — | | — | — |
| *Margarita cinerea* Couth. | — | — | — | | — | |
| *Gibbula cineraria* Lin. | — | — | | | | — |
| *Gibbula tumida* Mont. | | — | | | | — |
| *Conulus millegranus* Phil. | | — | | | | |
| *Capulus hungaricus* Lin. | | — | | | | — |
| *Velutina lævigata* Penn. | — | — | — | | — | — |
| *Lamellaria latens* Mull. | | — | | | | |
| *Marsennina micromphala* Bergh(?) | | — | | | | |
| *Trivia europæa* Mont | | — | | | | |
| *Amauropsis islandica* Gmel. | — | — | | | | |
| *Lunatia montagui* Forb. | | — | | | | — |
| *Lunatia intermedia* Phil. | | — | | | | — |
| *Lunatia grönlandica* Beck | — | | — | | | |
| *Natica clausa* Brod & Sow. (*affinis* Gmel.) | — | — | — | | — | |
| *Trichotropis borealis* Brod & Sowb. | — | — | | | | |
| *Littorina littorea* Lin. | | — | — | | — | — |
| *Littorina rudis* Maton | — | — | — | | | — |
| *Littorina palliata* Say | — | | — | | — | |
| *Littorina obtusata* Lin. | | — | | | — | — |
| *Lacuna pallidula* da Costa | | — | | | | — |
| *Lacuna divaricata* Fabr. | — | — | — | | — | — |
| *Hydrobia ulvæ* Penn. | | — | | | | — |
| *Hydrobia minuta* Totten | | — | | | | |
| *Onoba striata* Mont. | — | — | — | | — | — |
| *Onoba aculeus* Gould | — | — | — | | — | — |
| *Onoba proxima* Alder | — | | | | | |

| | Nordmør | | Romsdal | | Søndmør | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. |
| *Onoba vitrea* MONT. | | | | | | — |
| *Cingula castanea* MØLL. | — | | — | | — | |
| *Cingula tumidula* G. O. SARS | — | | | | | |
| *Cingula tumidula* G. O. SARS *var. rømeløchii n.* | — | | | | | |
| *Cingula cingillus* MONT. | | — | | | | |
| *Cingula soluta* PHIL. | | — | | | | |
| *Alvania castanella* DALL | — | | — | | — | |
| *Alvania reticulata* MONT. | | | | | | |
| *Alvania abyssicola* FORB. (?) | | — | | | | |
| *Alvania punctura* MONT. | | — | | | — | — |
| *Alvania zetlandica* MONT | | — | | | | |
| *Rissoa violacea* DESM. | | — | | | | — |
| *Rissoa parva* DA COSTA | | — | | | (—?) | — |
| *Rissoa interrupta* AD. | — | — | | | | — |
| *Rissoa albella* LOV. | | — | | | | — |
| *Rissoa inconspicua* ALD. | | — | | | | |
| *Rissostomia octona* LIN. *(membranacea* AD.) | | — | | | | — |
| *Skena planorbis* FABR. | | — | — | | | — |
| *Coecum glabrum* MONT. | | — | | | | |
| *Jeffreysia opalina* JEFFR. | | | | | | |
| *Jeffreysia globularis* JEFFR. | | | | | | — |
| *Turritella terebra* LIN. | | — | | | | — |
| *Bittium reticulatum* DA COSTA | — | — | — | | | — |
| *Lovenella metula* LOV. | | — | | | | |
| *Aporrhais pes-pelecani* LIN. | | — | | | | |
| *Triforis perversa* LIN. | | — | | | | — |
| *Scalaria obtusicostata* WOOD. | — | | | | | |
| *Scalaria communis* LAMK. | | — | | | | |
| *Scalaria trevelyana* LEACH | | — | | | | — |
| *Turbonilla rufa* PHIL. | | | | | | — |
| *Turbonilla indistincta* MONT. | | — | | | | |
| *Parthenia interstincta* MONT. | | — | | | | — |
| *Parthenia spiralis* MONT. | | — | | | | — |
| *Odostomia unidentata* MONT. | | — | | | | |
| *Odostomia acuta* JEFFR. | | — | | | | — |
| *Odostomia turrita* HANL. | | | | | | |
| *Odostomia pallida* MONT. | | — | | | | |
| *Odostomia albella* LOV. | | | | | | — |

| | Nordmør | | Romsdal | | Søndmør | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. |
| *Odostomia rissoides* Hanl. | | — | | | | — |
| *Auriculina insculpta* Mont. | | — | | | | — |
| *Auriculina diaphana* Jeffr. | | | | | | — |
| *Liostomia clavula* Lov. | | | | | | — |
| *Eulimella scillæ* Scacchi | | — | | | | — |
| *Eulimella acicula* Phil. | | — | | | | — |
| *Eulimella ventricosa* Forb. | | — | | | | — |
| *Eulima polita* Lin. | | — | | | | |
| *Eulima intermedia* Cantr. | | — | | | | — |
| *Eulima bilineata* Ald. | | | | | | — |
| *Eulima distorta* Desh. | | — | | | | — |
| *Trachysma delicatum* Phil. | | (— ?) | | | | |
| *Homalogyra atomus* Phil. | | — | | | | — |
| *Clathurella linearis* Mont. | | — | | | | — |
| *Clathurella purpurea* Mont. | | — | | | | |
| *Clathurella leufroyi* Mich. | | — | | | | |
| *Raphitoma amoena* G. O. Sars | (— ?) | | | | | |
| *Tesbia nana* Lov. | | — | | | | |
| *Mangelia costata* Don. | | — | | | | — |
| *Mangelia brachystoma* Phil. | | — | | | | |
| *Mangelia nebula* Mont. | | — | | | | — |
| *Bela pyramidalis* Strøm | — | — | — | | — | |
| *Bela pingelii* Beck | — | | | | — | |
| *Bela cancellata* Migh. | (— ?) | | — | | — | |
| *Bela sarsii* Gould | — | — | — | | (— ?) | |
| *Bela nobilis* Møll | — | — | | | — | — |
| *Bela assimilis* G. O. Sars | — | — | | | — | |
| *Bela exarata* Møll. | — | — | | | | |
| *Bela mitrula* Lovén | — | | | | | |
| *Bela harpularia* Couth. | — | — | — | | — | |
| — — & *var. rosea* | — | | | | | |
| *Bela trevelyana* Turt. | — | — | — | | | |
| *Bela decussata* Couth. & *var. finmarchia* og *cinerea* | — | | | | | |
| *Bela scalaris* Møll. | | | | | — | |
| *Bela bicarinata* Couth. | — | — | — | | — | |
| & *var. violacea* etc. | — | | — | | — | |
| *Trophon truncatus* Strøm | | | | | — | |
| *Trophon clathratus* Lin. & *var. Gunneri* | — | — | — | | — | |

| | Nordmør | | Romsdal | | Søndmør | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. | Sengl. avleir. | Postgl. avleir. |
| *Polytropa lapillus* Lin. | | — | | | | |
| *Pyrene rosacea* Gould | — | | — | | | |
| *Nassa reticulata* Lin. | | — | | | | — |
| *Nassa incrassata* Strøm | | — | | | | — |
| *Buccinum undatum* Lin. | — | — | | | — | — |
| *Neptunea despecta* Lin. & *var. carinata* | — | | — | | — | |
| *Chrysodomus turtoni* Bean | — | | | | | |
| *Sipho togatus* Mørch | — | | | | — | |
| *Sipho latericeus* Møll | | | — | | | |
| *Actæon tornatilis* Lin. | | — | | | | |
| *Acera bullata* Müll. | | — | | | | — |
| *Cylichna cylindracea* Penn. | | — | | | | — |
| *Cylichna alba* Brown | — | | | | | |
| *Cylichna striata* Brown (?) [*propinqva* M. Sars (?)] | — | | | | | |
| *Utriculus nitidulus* Lov. | | — | | | | — |
| *Utriculus umbilicatus* Mont. | | — | | | | |
| *Utriculus truncatulus* Brug. | | — | | | | — |
| *Utriculus mammillatus* Phil. | | — | | | | — |
| *Utriculus obtusus* Turt. | — | | | | — | — |
| *Utriculus pertenuis* Gould | — | | | | | — |
| *Diaphana hyalina* Turt. | — | — | | | | — |
| *Diaphana expansa* Jeffr. | — | | | | | |
| *Bulla utriculus* Brocchi | | — | | | | |
| *Scaphander puncto-striatus* Migh. | | — | | | | |
| *Philine scabra* Müll. | | — | | | | |
| *Philine aperta* Lin. | | — | | | | |
| *Philine punctata* Clark | | | | | | — |
| *Philine qvadrata* Wood | | — | | | | — |
| *Philine Lima* Brown | — | | | | | |
| *Spirialis retroversus* Flemg | | — | | | | — |

Ialt er her saaledes fundet 257 arter skaldækkede mollusker, hvorav 250 sikkert bestemte. En fortsat undersøkelse navnlig av Nordmøres rike skjælavleiringer vil utvilsomt øke dette tal en god del. — Hr. konservator James Grieg har været saa elskværdig at føre tilsynet med tegningen av de vedføiede plancher, hvorfor min bedste tak. — Originaleksemplarerne til plancherne blir opbevaret ved Bergens museum.

# Indholdsfortegnelse.


Side

Indledning ..... 5
I. Strandlinjer og terrasser ..... 7
A. Nordmør ..... 7
B. Terrassemaalinger i Romsdalen ..... 18
C. Terrasser paa Søndmør ..... 21
II. Nordmøres skjælforekomster ..... 22
A. Senglaciale avleiringer ..... 24
1. Lerlag fra det midtre og indre fjordparti ..... 24
2. Ældre skjælførende lerlag fra kysttrakterne ..... 38
3. Senglaciale skjælbanker i kysttrakterne ..... 74
4. Cyprinaler og pholasnivaaet ..... 81
5. Senglaciale banker yngre end pholasnivaaet ..... 84
6. Blandede senglaciale og postglaciale forekomster ..... 88
B. Postglaciale skjælbanker ..... 93
1. De enkelte banker ..... 93
2. Den samlede molluskfauna i de postglaciale avleiringer paa Nordmør ..... 141
3. Nogle bemærkninger om enkelte av de i de postglaciale avleiringer fundne mollusker ..... 144
III. Skjælforekomster i Romsdalen ..... 150
IV. Skjælbanker paa Søndmør ..... 168
Oversigt over den i kvartærlagene i Romsdals amt fundne molluskfauna ..... 177

Planche I

## Forklaring til planche I.

1. *Bela harpularia* Couth. *var. rosea.* 1/1. Rømeløken I. (B. mus. fot.).
2. *Chrysodomus (Neptunea) turtoni* Beau. 1/1. Rømeløken I. (B. mus. fot.).
3. *Bela decussata* Couth. *var. Finmarchia* Friele. (B. mus. fot.).
4. *Lichenopora hispida* Flem. 1/1. *Tapes*-banke Grimsmo. (B. mus. fot.).
5. *Bela exarata* Møll. 1/1. Rømeløken I. (B. mus. fot.).
6. *Caryophyllia smithi.* 1/1. *Tapes*-banke Grimsmo. (B. mus. fot.).
7. *Bela exarata* Møll. 1/1. Rømeløken I. (B. mus. fot.).
8. *Sipho latericeus* Møll. 1/1. *Mya*-banke. Flate i Vestnes. (B. mus. fot.).
9. *Cardium elegantulum* Beck. 1/1. *Mya*-banke. Flate i Vestnes. (B. mus. fot.).
10. *Scalaria communis* Lamk. 8/9. *Tapes*-banke Grimsmo. (Kirkhorn fot.).

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

Planche II

## Forklaring til planche II.

1. *Eulima intermedia* Cantr. × 10. *Tapes*-banken Storemyren —Skipenes.
2. *Bela decussata* Cout., *var. cinerea* Møll. × 10. *Pecten myaleret* Rømeløken I.
3. *Bela sarsii* Verrill × 10. Undre lag Rømeløken I.
4. *Bela decussata* Cout. × 10. *Pecten-myaleret* (øvre lag) Rømeløken I.
5. *Cylichna striata* Brown (?) *(propinqva* M. Sars?) × 10. Rømeløken I (undre lag).

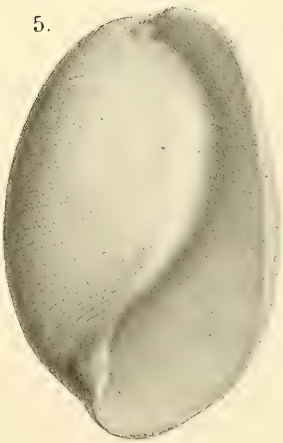
1.

2.

3.

4.

5.



H. Bucher del.

Planche III

## Forklaring til planche III.

1. *Cingula castanea* Møll. × 10. Nær Hagelinsdammen ved Kristiansund.
2. *Lamellaria latens* Müll. × 10. *Tapes*-banke Storemyren—Skipenes.

3 a & 3 b. *Marseninna micromphala* Bergh (?) × 10. *Tapes*-banke Storemyren—Skipenes.

4 a & 4 b. *Cingula tumidula* G. O. Sars *var. rømeløchi n.* × 30.

4 c. *C. tumidula* G. O. Sars *v. rømeløchi n.* × 10. Øvre lag Rømeløken I.

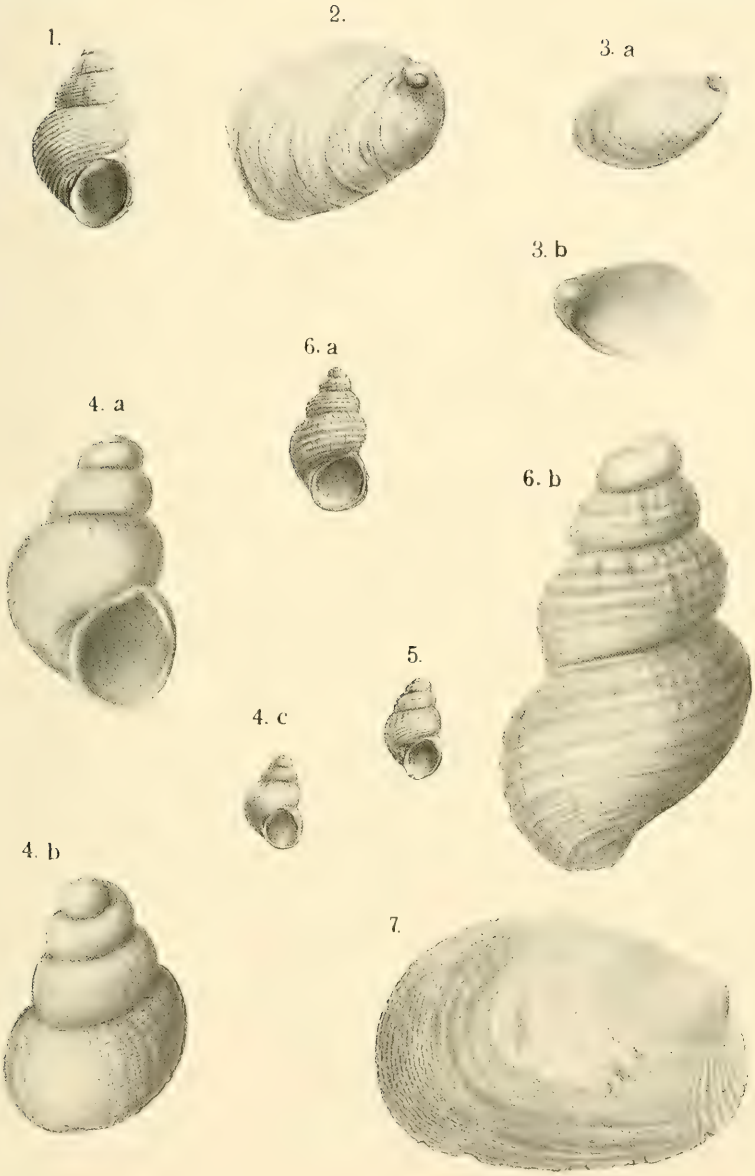
5. *Cingula tumidula* G. O. Sars × 10. Øvre lag Rømeløken I. Eksemplaret er under tegningen blit dreiet litt formeget til venstre, og paa grund av den ringe forstørrelse er tegningen mindre god; medtat bare endel av spirallinjerne og disse samt længdefolderne forsterkt markeret. Sammenlign a og c i forrige.

6 a og 6 b. *Alvania castanella* Dall (6 a × 10 og 6 b × 30) *Pecten myaleret.* Vidaaen i Vestnes 35 m. o. h.

7. *Modiolaria corrugata* Stimps × 10. Undre lag Rømeløken I.

H. Kaldhol

Planche III




H. Bucher del.

Planche IV

## Forklaring til planche IV.

1. *Bela mitrula* Lov. juv. × 10. Undre lag Rømeløken I.
2. *Cylichna cylindracea* Penn. × 10. Grimsmo i Surendalen.
3. *Bela pingelii* Beck × 10. Undre lag Rømeløken I.
4. *Utriculus obtusus* Mont. × 10. Øvre lag Rømeløken I.
5. *Utriculus pertenuis* Gould × 10. Øvre lag Rømeløken I.

6 a og 6 b. *Scalaria obtusicostata* S. Wood × 10. Nær Hagelinsdammen ved Kristiansund; a er et litet, litt slitt og defekt ekspl.; b er fragment av et noget større eksemplar med velbevaret skulptur.

7. *Philine Lima* Brown × 10. Øvre lag Rømeløken I.
8. *Pyrene rosacea* Gould × 10. Flate ved Furlandsmyren 21 m. over havet.

H. Bucher del.

# OVERSIGT

OVER

## VIDENSKAPSSELSKAPETS OLDSAKSAMLINGS TILVEKST I 1915 AV SAKER ÆLDRE END REFORMATIONEN

AV

TH. PETERSEN

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1915. NR. 8

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1917

**1.** Økse av skifrig sten av tyknakket form. Helt og fint slepet, men litt avstøtt i nakken og i eggen, navnlig i det ene hjørne. Bredsiderne hvælvet og svakt facetteret, smalsiderne omtrent plane. 12 cm. lang, 4 cm. bred ved eggen, 2 cm. tyk ved nakken, og 3 cm. bred litt nedenfor denne. F. ved Tømmeraasfossen paa Tømmeraas i Grong i en langs denne gaaende gaardvei, idet en ende av den stak op i et hjulspor. Finderen, en gut, har skaaret sine initialer i den. For c. 20 aar siden blev der c. 200 m. fra samme sted f. en flintdolk, som kom væk og ikke har kunnet gjenfindes. Denne kan ikke være den samme som den i 1874 til museet indkomne flintdolk no. 1370. Indsendt av fanejunker H. Seem (11267).

**2.** Haandtenshjul av klebersten med flat underside og høit hvælvet overside. F. paa Storvik, Stoksund (11269).

**3.** 2 perler av ensfarvet blaasort glas, den ene 1,1 cm. lang, den anden kun 0,5 cm. Skal være f. paa Steinvik under Lauvvik, Stoksund (11270).

**4.** En mindre samling brændte ben, f. ved konservators undersøkelse av resterne av en liten gravrøs paa Svarva, Inderøen. Røsen ligger paa en liten høining i terrænget paa grænsen mellem Svarva og Kverkillen, dog hovedsagelig paa førstnævnte gaards grund. Dens tvermaal har været c. 8 m., høiden ikke over 0,7 m. Midt i røsen og paa Svarvas grund laa en stor, avlang firkantet sten, møneformet paa oversiden. Tæt ind til denne sten langs dens sydside og østside fandtes de brændte ben spredt paa bunden i kulholdig jord, tættest dog paa sydsiden. Sammen med de brændte ben fandtes ogsaa enkelte ubrændte, som efter professor K. Schreiners velvillige bestemmelse er rester av faar, desuten tænder av en middels stor hund og dele av et hareskelet. Der fandtes ingen oldsaker (11290).

**5.** En samling ubrændte menneskeknokler f. ved konservators undersøkelse 1914 i en bergkløft, som fører op til et gammelt kalkbrud i Kverkilhaugen straks ovenfor Kverkillen, Inderøen. Kløftens bund er 7—8 m. bred og dækket av fordetmeste smaa flak av kalksten. For 80—100 aar siden fandt man her ved at ta kalksten (limsten) til kalkbrænding ialt

8 skeletter liggende paa rad efter hinanden under stenene opover kløften. Skeletterne var velbevarte, og kranierne hele. Knoklerne blev, efterhaanden som de fandtes, dels gravet ned paa forskjellige steder i kanten av kløftens bund, og dels puttet ind under store stene. Enkelte av kranierne blev dog opbevaret og var endnu i behold i sognepræst Schübelers tid (1869—1885), men er nu forsvundne. Blandt de nu opsamlede knokler, som er undersøkt av professor K. Schreiner, fandtes ogsaa et issebensstykke av et nyfødt barn. Om disse knoklers alder kan intet sikkert siges. I 1877 fandtes i samme kløft et jern til en geværgaffel med fal og noget længere nede en perle av brunt, ugjennemsigtig glas (T. 1883 f. Cfr. K. Rygh: Fornl. i Nordre T.hjems amt s. 69). Paa Kverkilhaugens top er rester av en gammel varde, som efter sikker tradition er blit benyttet i ufredstider. Fra kløftens søndre kant og et stykke videre sydover sees rester av en mur, som kan skrive sig fra en bygdeborg.

**6.** En tøndeformet perle av glas, c. 2 cm. lang, 1,5 cm. i tvermaal, med dype længderifler. Blaa bundfarve med tætte hvite bølgeformede tverstriper. Noget defekt særlig i den ene ende og synes at ha været i ild. En ganske lignende perle har samlingen tidligere fra Bjørnes, Overhallen (T. 7379). Skal være f. i en gravhaug paa Dønbjørn, Herøy, Helgeland (11296).

**7.** Skiveformet haandtenshjul av klebersten med avrundet kant, c. 4 cm. i tvermaal (11297).

**8.** Et avlangt firkantet redskap av talksten, c. 11 cm. langt, gjennemboret med to huller, et ved hver ende. Maaske et vævlod (11298).

**9.** En rund, skiveformet sten av talksten, c. 9 cm. i tvermaal, c. 3 cm. tyk. I midten et hul vel 2 cm. i tvermaal. For stor til haandtenshjul; maaske svinghjul til en dril? Lignende redskaper findes ofte ved grundgravninger i Trondhjem (11299).

**10.** Et vævlod av klebersten (11370).

No. 7—10 f. paa Digre i Bratsberg og skriver sig antagelig fra en gammel hustomt. Lignende fund er tidligere indkommet fra samme gaard. Gave fra gymnasiast Arne Tilseth.

**11.** Gravfund fra yngre jernalder fra Lyngjem, Kors s., Gryten, Romsdalen.

a. Enegget sverd av jern av typen R. 498. Klingen mangler litt av odden. Dens nuværende længde 74 cm., bredden c. 5,5 cm. Tangens længde 11 cm. Dens spids noget bøiet.

b. Økseblad av jern som R. 561, men uten avsats i bladet. C. 22 cm. langt, bladets bredde ved eggen c. 16 cm., over halsen c. 3,5 cm. I skafthullet sitter gjennemrustede rester av træskaftet.

c. Løvkniv av jern av hovedform som R. 387. Bladets

kordelængde 24,5 cm., tangen c. 19 cm. l. Bladets bredde øverst c. 4 cm. Stykket avviker fra typeeksemplaret ved en vel 1 cm. lang tap, som stikker ut fra bladets ryg ved overgangen til tangen. Langs tangen fastrustede dele av træskaftet.

d. Langt og smalt knivblad av jern omtrent som R. 407, men uten avsats mellem eggen og tangen. Odden og det ytterste av tangen mangler. Nuværende længde c. 23 cm., derav bladets c. 16 cm.

Oplysninger om dette fund skyldes avdelingsingeniør O. Berner, som paa museets anmodning velvillig undersøkte stedet nærmere. Ved at sammenholde disse med finderens fremgaar det at der ikke har været nogen haug. Sakerne laa c. 1,5 m. under overflaten i et leie av fin sand, medens grunden ellers væsentlig bestod av ler. Graven har ligget mellem linjens pæl 1424 og 1425. Det har været en skeletgrav, og gjenstandene er adskillig forrustet (11315).

**12.** Bryne av graa kvartsitisk skifer med rektangulært tversnit, avbrækket i den ene ende, nu 19 cm. langt. Utvider sig i bredden mot den anden ende, hvor begge bredsider møtes i en meiselformet egg, utvilsomt frembragt ved slit. Saavel de smale som brede sider har været benyttet. Denne meiselformede type av bryner av graa kvartsitskifer tilhører vistnok gjennemgaaende en senere tid. De forekommer saaledes i de trondhjemske byfund. F. under jordarbeide paa Bones i Støren (11320).

**13.** Spids av graa skifer med noget utfaldende egge, høi midtryg og agnorer. Odden avbrukket. Nu næsten 11 cm. lang, indtil 3 cm. bred. Tangen er bakerst forsynet med to hak, et større omtrent i midten, og et mindre mellem dette og den ene kant. Disse hak maa ha hat samme bestemmelse som de huller som av og til findes anbragt mellem tangen og bladet, og tjent til støtte for skjæftingen (cfr. Oldtiden III, s. 63). I dette tilfælde har senetraaden været trukket under hakkene og har derved hindret spidsen fra at glide ind i skaftet. Istedenfor hak forekommer ogsaa en indhuling i enden av tangen, saaledes paa et eksemplar fra Dolmsetviken i Aafjorden (T. 3653). F. paa Rishaug i Agdenes under jordarbeide i plogdybde straks nord for Laukhaugmoen, 20—25 m. o. h. og c. 200 m. fra sjøen (11322).

**14.** Liten perle av glas av blaasort grundfarve orneret med et omgaaende zikzakformet baand av grøn farve indenfor en ramme av to brune linjer. F. tillikemed forrustede rester av baatsøm liggende oppe i dagen i den utkastede sand fra toppen av »Laukhaugen« paa Rishaug, Agdenes. »Laukhaugen« er en av de største gravhauger paa disse kanter. Den ligger paa en knaus med frit utsyn over leden, og bestaar væsentlig av sten. Den er nu adskillig destrueret ved tidligere

skattegravning. Efter en ikke utroværdig meddelelse skal der i denne haug for vel en menneskealder siden være fundet en stenhelle beskrevet paa begge sider med runer. Hellen blev imidlertid slaat istykker, og biterne vil vistnok nu vanskelig kunne gjenfindes. Paa en mot sjøen skraanende mo, som strækker sig i en længde av et par hundrede m. syd for denne haug, har der været et større gravfelt. Endnu sees betydelige rester av 3 avlange og 1 rund stensætning og 6—7 røser (11323).

**15.** Økseblad av jern av den sene type med bredt, tyndt blad, lang hals og skafthullet forlænget til en fal, som her er 17 cm. lang. Bladets bredde ved eggen 19 cm. F. paa Varøstrand i Nærø mellem stenene i en gravrøs, hvor den dog maa være blit henlagt i en senere tid (11324).

**16.** Økse av sten med skafthul av formen R. 29. Vel 14 cm. lang, 4,5 cm. bred ved eggen, som nedentil er sterkt indadbøiet. Noget usymmetrisk i frontalsnittet, idet den ene smalside er mere utbuet end den anden. Overflaten noget forvitret, men stykket synes ellers ikke at være synderlig opskjærpet. F. ved grøftegravning c. 1,5 m. dypt paa Løvaasen ved Julsundet i Frænen, c. 130 m. o. h. og c. 1 km. fra sjøen. Gravfund? Indsendt av hr. bokholder A. L. Kringstad (11328).

**17.** Avlangt, firkantet led av sølvblik til et brudebelte, 0,4 × 0,25 cm. Paa den forgyldte overside er et ophøiet firkantet midtparti, hvor der indenfor en ramme i ophøiet arbeide er utdrevet i gotiske minuskler navnet **maria.** Omkring dette midtparti gaar en perlerand, som igjen er omgit av en ophøiet ramme. Stykket skal efter en usikker opgave være fra Inderøen (11332).

**18.** Dolk av lysgraa flint av formen R. 63 med firesidet grep og smalt blad. 14,5 cm. lang, hvorav c. 8 cm. paa bladet. Dette er ved roten kun litet bredere end grepet, c. 2,5 cm., og smalner jevnt av mot odden. Skaftenden avrundet antagelig ved ildslagning. F. paa Lein i Stadsbygden øverst i Leinslien øst for gaarden under jordarbeide i plogdybde (11334).

**19.** Økse av sten med skafthul av formen R. 32. 13 cm. lang, c. 6 cm. over eggen, c. 7 cm. over skafthullet. Synes at være betydelig opskjærpet. Overflaten sterkt forvitret. F. paa Buvarp, Namdalseidet, Beitstaden, under stening av en aker (11337).

**20.** Økseblad av jern av den vanlige sene form med bredt tyndt blad, lang hals og fal, den sidste c. 14 cm. Skal være fra Meldalen (11343).

**21.** Tyknakket økse av graa flammet flint med hulegg som R. 22. 18 cm. lang, 4,5 cm. bred over eggen, 2,3 cm. ved nakken, som er skraat avskaaret. Bredsiderne noget hvælvet,

i tversnit, og smalsiderne svakt utfaldende i længdesnittet. Usædvanlig smukt eksemplar, slepet over det hele, dog med enkelte gjenstaaende ar efter tilhugningen. Naar undtages en liten flis, som ved et uheld blev avslaat i det ene hjørne, er eggen hel og skarp. F. paa Lille Huseby ved Hoklingen i Aasen c. 100 m. sydvest for gaarden paa den vestre side av veien i et grustak c. 1 m. under overflaten. Findestedet ligger paa ryggen av den morænevold, som strækker sig tvers over dalen og danner skillet mellem Hoklingen og Hammervandet. Her foreligger utvilsomt et gravfund. Fundet kontrolleret av konservator (11344). Fig. 1.

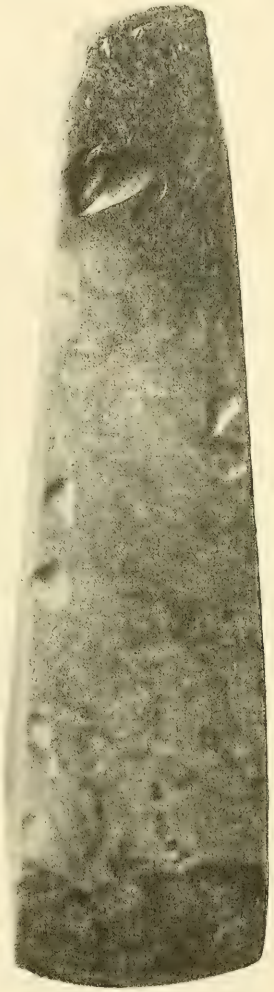


Fig. 1. No. 21. 3/4.

**22.** Nøkel (?) av jern bestaaende av en 7,5 cm. lang rund ten, helt ombøiet i den ene ende; ved den anden ende er tenen firesidet uthamret og bøiet i ret vinkel, saa der fremkommer en c. 1 cm. lang hake. F. tillikemed et stk. sammensmeltet jern, nogen smuler brændte ben, kul og biter av rødbrændt ler paa Vestre Alstad, Skatval, under anlægget av en avløpsrende ved det nordvestre hjørne av hovedbygningen. Fjeldgrunden dannet her i en dybde av c. 0,6 m. en liten forsænkning og var i en længde av c. 1,6 m. og bredde av c. 0,65 m. dækket av sterkt kulholdig jord, hvori de brændte ben og øvrige gjenstande laa spredt. Denne forsænkning strakte sig omtrent i nord—sydlig retning og var mot syd begrænset av 3 paa tvers stillede store kuppelstene. Ved fortsat gravning fandtes dog ogsaa utenfor disse stene nogen smuler brændte ben, kul og brændt ler. Der er tidligere i disse trakter likesom ogsaa andre steder fundet grave i smaa forsænkninger eller sprækker i fjeldgrunden bestaaende av brændte ben spredt i et kullag. De er gjennemgaaende meget fattige, indeholder som oftest intet eller kun ubetydelig gravgods og er derfor vanskelige at datere, men skriver sig vistnok i regelen fra yngre jernalder. Gave fra hr. gaardbruker Oliver Alstad (11345).

**23.** Traugformet slipesten av graa, skifrig sandsten, 0,6×0,3 m. lang. Stenen er meget regelmæssig formet, avlang firkantet med tilhugne kanter; enderne er avrundet. Kun den ene side har været benyttet. Slipeflaten strækker sig helt ut til stenens ytterkanter, og ved midten er den uthulet i en dybde av indtil 3 cm. F. paa Heimgaard, en part av Rausand i Bremsnes, Kvernes pgd., ved torvstikning c. 2 alen dypt paa bunden av en myr. Myren antages dog tidligere at ha været

a. b

Fig. 2. No. 25. 2/3.

endel høiere, da den ved uttapning er sunket endel. Under stenen var et c. 7 tommer tykt jordlag. Findestedet skal ligge c. 10 m. o. h. I en sandbanke et halvt hundrede m. herfra fandtes i 1908 en noget lignende slipesten, T. 8400 (11346).

**24.** Brudstk. av et tveegget sverd av jern fra yngre jernalder bestaaende av et 10,5 cm. skyttelformet nedrehjalt og den øvre del av klingen i en længde av 13 cm. Til klingen, som har været vel 6 cm. bred, hefter der rester av en skede av træ

F. likesom T. 10183 (VSS. 1912, 8, 23) i den nedskredne sand i en grusgrav paa Østre Huseby, Aasen, noget længere inde paa aasryggen end de i 1871 undersøkte hauger (Ab. 1871, 22 ff.). Gave fra hr. gaardbruker Martin Husby (11352).

**25.** Økse av kvartsitisk skifer, 13,5 cm. lang. Bladet er kileformet med firesidet tversnit og er slepet paa alle fire sider. Det er bredest ved eggen, vel 5,5 cm., og smalner jevnt opovermot nakken. Største tykkelse ved overgangen til nakken, c. 3,3 cm. Eggen sterkt indadbøiet; i dens indre hjørne er et litet stk. avslaat. Nakken 4 cm. lang, tapformet og tildannet ved prikhugning. Den nedre smalside næsten ret, den øvre bøiet indad mot nakken. F. ved markarbeide paa Haukebøen, Akerø, paa nordsiden av Romsdalsfjorden, efter opgivende c. 60 m. o. h. og 400 m. fra sjøen (cfr. no. 50 ndf.). Indsendt av hr. bokholder A. L. Kringstad (11353). Fig. 2.

**26.** Økse av sten av Nøsttveltype. 11,3 cm. lang, 3,6 cm. bred over eggen og avsmalnende mot nakken, som er noget but. Eggen tilslepen paa den ene side fra et stykke overfor midten, paa den anden side kun i den nedre del, men noget sterkere. Øksen kan dog neppe betegnes som tverøks. Eggen svakt utbuet og litt skjev i forhold til længdeaksen. Utenfor de slepne eggflater er øksens overflate meget uregelmæssig uten synderlig tilhugning. Bredsiderne møtes i den ene sidekant i en egg, medens den anden er mere but. F. paa Bjørnerem, Mien, Otterøen s., Akerø, c. 0,6 m. dypt i en aker. c. 50 m. o. h. og omtrent 500 m. fra sjøen. Indsendt av hr. sogneprest H. Saxlund (11354).

**27.** 2 stkr. flint, hvorav det ene er en skjerve, medens det andet kunde være en grovt tilhuggen økse (spidsøkse?). Det sidste er c. 7,5 cm. langt, indtil 2,5 cm. tykt, spidst i den ene ende, avbrutt i den anden, med omtrent tresidet tversnit og hele overflaten tilhuggen. F. paa Musdalsvik, Agdenes. Herfra er tidligere indkommet flintfund fra to forskjellige lokaliteter, den ene liggende noget høiere end den anden. Der synes at være aldersforskjel mellem fundene paa disse to pladser, idet fundene fra den øvre plads tør skrive sig fra ældre stenalder (cfr. VSS. 1911, 5, 23 f.). Nogen nærmere oplysning om findestedet for de sidst indkomne flintstkr. foreligger dog endnu ikke. Indsendt av hr. gaardbruker Johan Musdalsvik (11355).

**28.** C. 300 stkr. flint, omtrent udelukkende arbeidsavfald og større og mindre klumper med avspaltningsflater, tildels med støtmerker i kanterne. Av de mindre stkr. kan utskilles en 3,5 cm. lang enegget flekkepil med skafttunge, 3 smaa spaanskrapere, den ene med ret, de to andre med utbuet egg. Et

stk. kan maaske opfattes som et bor med avbrukket odd. Desuten en flintknute og en noget uregelmæssig flekkeblok. F. paa gaardene Stavik og Engelsæte i Frænen ved Harøsundet (cfr. no. 68 ndf.) (11356).

**29.** Den ene halvdel av et bryne av kvartsitskifer av vanlig form, sjelden regelmæssig med firesidet tversnit og utvidelse henimot enden, hvor flaterne igjen bøier ind mot hinanden. Avbrukket paa midten, hvor det har været smalest. Nu 13 cm. l. F. paa Staurset (br.no. 5 Nyrøet), Hasselviken, Rissen, 0,5 m. dypt i en torvmyr, c. 30 m. o. h. Gave fra hr. Tomas Størseth sen. (11365).

**30.** Brudstk. av en slipesten for stensaker av sandsten, 14 cm. langt, c. 5 cm. bredt. Har slipeflate paa den ene side i to planer. F. i »Sandøskaret« paa Sandøen, Akerø (11377).

**31.** 34 stkr. flintavfald, væsentlig større stkr. med avspaltningsflater. — Et c. 10 cm. langt endestykke av et firesidet bryne av kvartsitskifer av en noget mere uregelmæssig form end no. 29. Siderne er konkave og bærer tydelige merker efter at ha været benyttet som slipeflater. Paa en av siderne sees en længdestripe utvilsomt fremkommen ved slipning av spidse gjenstande. Mot den gjenstaaende ende er sideflaterne avrundet ved slit og mødes i en spids. Avtagende tykkelse mot midten, hvor stykket er avbrutt. — Brudstk. av en slipesten av graa sandsten. Kun den ene smalside har været benyttet. Den er sadelformet indsvunget og hvælvet. Paa den ene bredside sees dog nogen striper som efter hvæssing av spidse gjenstande. Ved enden av den til slipning anvendte sidekant sees støtmerker, saa stykket ogsaa maa ha været benyttet som slagsten. 12 cm. langt, 7—8 cm. bredt, tykkelsen indtil 4 cm. — Et litet brudstk. av en anden slipesten av graa sandsten. Den ene sidekant har været benyttet som slipeflate. — Kølle eller hammer av skifrig kvartsit med en indtil 2 cm. bred, dyp fure over midten. 9,5 cm. lang. Formen er eiendommelig, idet stykkets tversnit er omtrent rektangulært, c. 4,5 : 3 cm., og enderne kun ganske svakt hvælvet og helt glatte. Den ene kantflate, utvilsomt overkanten, er helt slepen, noget hvælvet og skraaner svakt mot enderne, den anden er litt bredere og tildannet ved avstøtning.

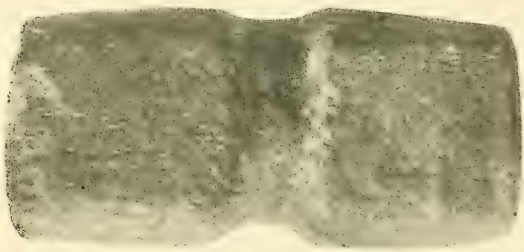


Fig. 3. No. 31. $^{2}/_{3}$.

Ogsaa den ene bredside er delvis slepen, medens den motsatte kun er grovt tilhuggen. Stykket kan neppe opfattes som søkk. Fig. 3. — Et litet bryneformet hængesmykke (?) av violetbrun skifer med avlangt firesidet tversnit og gjennemboret nær den ene ende. Stykket er ikke ganske helt, men avbrutt c. 3 cm. nedenfor hullet. Nuværende længde 4,2 cm., tvermaal 0,6 × 1,1 cm. Hullet er boret litt paa skraa og fra begge sider. Museet har tidligere 3 stkr. av samme type og tilsvarende størrelse, nemlig T. 4884 fra Misundbakken, Akerø, som dog er mere duppeformet, T. 8222 fra Mo, Øksendalen, og 8996 fra Valgstad, Sparbuen, hvorav ialfald 4884 og 8996 ikke kan være æslet til praktisk bruk, men maa opfattes som prydstykker. Forskjellig herfra er de større gjennemborte bryner av skifer som R. 425 fra yngre jernalder (11378).

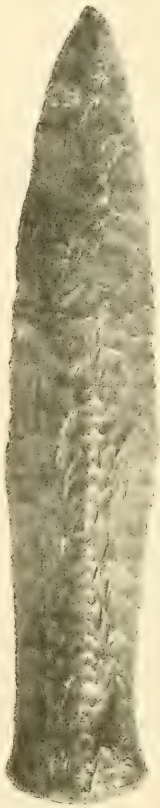


Fig. 4. 2/3. No. 33.

**32.** En gjennemboret, noget uregelmæssig formet sten av skifrig stenart, sandsynligvis et søkk. — Et litet brudstk. av et kar av talksten (11379).

No. 31—32 er f. paa Sandøen, Akerø, i en sandhaug eller rab nær Hans A. Sandø's hovedbygning, hvor der ogsaa tidligere er fundet forskjellige redskaper av sten, som slipestene, brudstkr. av rullestene med slitflater m. m. (cfr. VSS. 1911, 5, 58 f.). I haugen skal man ogsaa ha støtt paa rester av to ildsteder. De fleste av disse gjenstande tilhører stenalderen, men det synes som om der ogsaa er indblandet saker fra en senere tid, saaledes maaske det lille karbrudstk. og søkket.

No. 30—32 er indsendt av hr. sogneprest H. Saxlund.

**33.** Dolk av flint nærmest av formen R. 66, cfr. Nord. Fortidsminder I, pl. XXVI fig. 2 fra venstre. Grepets tversnit spidst ovalt; langs kanterne fint tilhugne sømme, likesom den ene side har en midtsøm, som strækker sig et stykke opover bladet. Grependen mindre utsvunget og mere klumpet end paa typeeksemplarene. Tiltagende bredde mot bladet, som er smalt lancetformet og bredest ved grepet, 4,4 cm. Bladet synes endel opskjærpet. Forøvrig smukt eksemplar med parallelhugning paa begge sider. Længde 16 cm., derav paa bladet c. 9 cm. F. paa Halset, Bergsøen i Gjemnes, Øre pgd., Nordmøre, i kanten av en stenrøs, c. 150 m.

fra sjøen. Indsendt av hr. lærer K. Grønseth, Kristiansund (11380). Fig. 4.

**34.** Brudstk. av en skafthuløkse av finkornet kvartssandsten, nu dækket med en gulgraa forvitringspatina. Avbrutt over skafthullet. Eiendommelig ved det forlængede og indsvungne nedre eggparti (cfr. S. Müller I, fig. 77). Halsen flattrykt, over- og undersiden plan, medens sideflaterne er sterkt hvælvet med avrundet rygning. Formen er sydskandinavisk; nærmest jydsk, og ikke tidligere paatruffet i det nordenfjeldske.

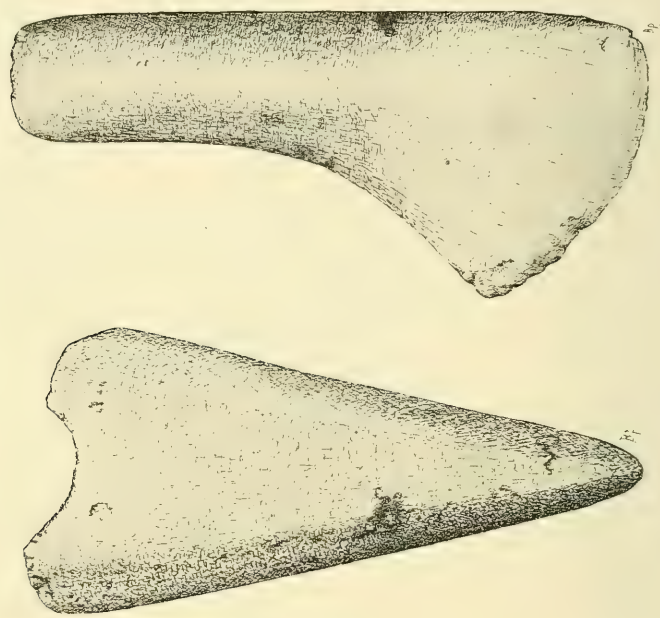


Fig. 5. No. 34. $^3/_4$.

Stykket er 11 cm. langt, vel 5 cm. over eggen, c. 5,2 cm. bredt over skafthullet, hvis tvermaal er c. 2,5 cm., tykkelsen ved skafthullet c. 2,3 cm. Indsendt av hr. lærer K. Grønseth, Kristiansund, som fandt øksen paa gaarden Hjorten, Bergsøen i Gjemnes, Øre pgd., Nordmøre, stukket ind i en spræk i fjøsmuren. Efter de av hr. Grønseth senere indhentede oplysninger er øksen oprindelig fundet ved jordarbeide for ca. 12 aar siden omtrent 150 m. fra sjøen i nærheten av en bæk, som falder ut i en lun vik. Den laa i en dybde av 30—40 cm. Paa samme sted er tidligere fundet to smaa kvernstene, endel heiner og

andre redskaper av sten, hvorav dog intet er tat vare paa. Stedet har saaledes maaske været en boplads. Det er idethele karakteristisk hvor mange fund saavel fra ældre som yngre stenalder gjøres ved smaa bækkedrag. I en torvmyr c. 500 m. borte er fundet en hel del av de bekjendte myrpæle (11381. Cfr. Th. Petersen: En skafthuløkse av sten av jydsk type fundet i Nordmøre, »Oldtiden« 1916). Fig. 5.

**35.** Dolk av flint av typen R. 64, men med jevnere overgang mellem grep og blad. Eggene og grepets kanter omhyggelig tilhugne. Grepets bredde avtagende mot bladet. Grependen klumpet. Længde 15,5 cm., hvorav c. 8 cm. paa bladet. Bladets største bredde c. 3 cm. F. paa Bremset, Skatval, paa høiden nord for husene under markarbeide paa indjorden, omtrent midt imellem Rykke og Vinnan. Indsendt av hr. gaardbruker Oliver Alstad (11382).

**36.** Avlang, næsten skyttelformet rullesten av mørk stenart, usædvanlig regelmæssig og symmetrisk. 14,5 cm. lang og c. 5 cm. bred. Paa overflaten sees tydelige merker efter sliping, og i begge ender støtmerker som viser at stenen ogsaa har været benyttet som slagsten. F. paa samme gaard Bremset, Skatval, og paa samme jordstykke som flintdolken, men for længere tid tilbake. Gave fra hr. Magnus Bremset ved hr. Oliver Alstad (11383).

**37.** Spydspids (dolkeblad?) av flint av typen R. 73. De samme indbuinger mellem bladet og tangen som paa typeeksemplaret. 10,5 cm. lang, derav omtrent 7 cm. paa bladet. Bladets største bredde 2,6 cm. F. ved grøftegravning c. 0,4 m. dypt paa Bergsveen (part av Skjervold), Skatval, paa et jordstykke »Grindakeren« noget øst for husene, ikke langt fra veien østover til Baar. Gave fra hr. gaardbruker Ole Bergsve ved hr. Oliver Alstad (11394).

**38.** Brudstk. av skaftet til et skaftkar av klebersten. — Vævlod av klebersten. F. paa samme gaard Bergsveen, Skatval, og indsendt av hr. Oliver Alstad (11395 f.)

**39.** Rhombisk kølle av sten av den brede, flate type med fremspringende fliker paa begge sider av skafthullet. Sterkt optæret og avflaket, kanterne tildels avslaat, og kun det midtre parti omkring skafthullet er bevaret. Den nedre spids er saaledes avbrukket c. 5 cm. nedenfor skafthullet. Kun den ene sideflik er nogenlunde hel. Skafthullet c. 3 cm. i tvermaal, og som vanlig ved disse redskaper boret fra begge sider og smalest i midten. Hullets vægge sees ytterst at være jevnet ved avstøtning. Har længe været opbevaret paa Vestre Lein, Frosta, og er sikkert ogsaa fundet der. Gave fra hr. gaardbruker Buchholdt (11397).

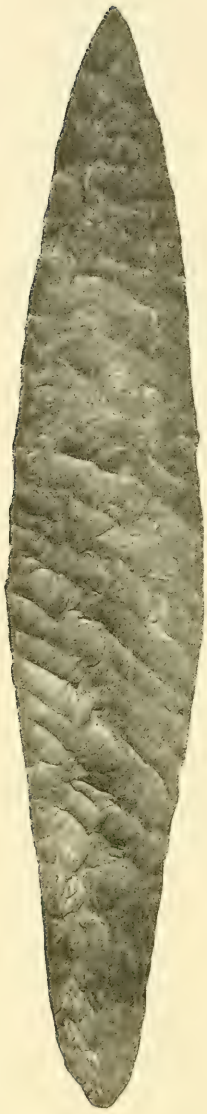


Fig. 6. Ca. 2/3. No. 40.

**40.** Lancetformet dolk av flint av typen Nord. Fortidsminder I, pl. XXIII. Smukt arbeide med omhyggelig parallelhugning paa begge sider av bladet indtil c. 6 cm. fra skaftenden. Partiet ved skaftenden noget klumpet; dets tykkelse ligger paa begge sider til den ene kant. 22,5 cm. lang, største bredde omtrent over midten 4 cm. (11399). Fig. 6.

**41.** Spydspids av sortgraa skifer med agnorer nærmest av typen R. 86. Vakkert, rygget eksemplar med kraftige, spidse agnorer, hvorav dog den ene er avbrutt. Egglinjerne kun svakt utfaldende. 17,7 cm. lang, hvorav tangen 3,5 cm.; c. 3,5 cm. bred (11400).

Om no. 40 og 41 foreligger der desværre kun ufuldstændige opgaver. De er indbragt til museet av en opkjøper, som ikke har kunnet oplyse andet end at han har erhvervet dem i Stadsbygden eller Rissen. Retslige efterforskninger har heller ikke ført til noget resultat. Der er dog neppe nogen grund til at tvile paa, at de virkelig skriver sig fra et av disse distrikter.

**42.** 8 stkr. graa, opak flint, hvorav den øvre del av en avbrukket flekke med skaarede egge. Resten er arbeidsavfald. F. vestenfor Myrskaret, Bjugn, paa et sted hvorfra der i 1913 indkom et flintfund av ældre stenalders karakter (VSS. 1913, 2, 47). Ogsaa østenfor samme gaard er der gjort flintfund, alt i en høide over havet av mindst 50 m. (11401).

**43.** Pilespids av hvitagtig flint av hovedform som R. 74. 5,5 cm. lang, vel 2 cm. bred ved basis, som er noget avrundet mot eggene, navnlig paa den ene side. Eggene og odden omhyggelig tilhuggen. F. ved nylandsbrytning paa Vestre Hegg, Agdenes, noget ovf. gaarden og kun i ringe høide (6—7 m.) o. h. Fra denne gaard er der oftere indkommet til museet saker av skifer og flint. Gave fra hr. gaardbruker Benjamin Hegg (11402).

**44.** Et 5,5 cm. langt endestk. av grepet til en antagelig tveegget kniv av rødbrun skifer; cfr. A. W. Brøgger: Den arktiske stenalder i Norge, s. 63, fig. 96—97. Likesom paa det

av Brøgger avbildede eksemplar fig. 97 er grepet avfacet mot kanterne og avsluttes med to volutformede knopper adskilte ved et indhak, som fortsætter et litet stykke opover skaftet som en i bredde og dybde avtagende fure. Knivens krumning har vistnok kun været ganske ubetydelig. Med hensyn til grepets avslutning, der vel maa opfattes som en degeneration av et oprindelig dyrehode, kan sammenlignes samlingens no. 9525 fra Eikrem i Akerø. F. paa Hambaaren, Agdenes, under oprenskning av en brønd, 25—30 m. o. h. Gave fra hr. sergent Thoralf Larsen (11403). Fig. 7.

**45.** Lampe av klebersten av kvadratisk form, c. 7 × 6,5 cm. oventil, 3,3 cm. høi. De ytre sideflater er først lodrette, men skraaner derpaa jevnt ind mot den flate underside. Overgangen er markeret ved en omgaaende vulst. Hulningen, som ogsaa er kvadratisk, er c. 2,5 cm. dyp, og væggene skraaner indad mot bunden. Stykket er forøvrig prydet med parvis omgaaende furer, dels under kanten og dels langs væggenes overkant. 2 diagonalt motsatte hjørner er gjennemboret med et lodret hul bestemt til fæste for den snor, hvormed lampen har været ophængt eller baaret. F. i en gammel hustomt paa Kjul, Vega, S. Helgeland (11404).

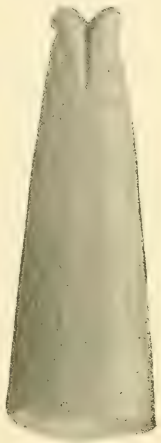


Fig. 7. 1/1. No. 44.

**46.** Slank, tveegget spydspids av jern av formen R. 532. Bladets egglinjer noget indbøiet ved roten. Falen prydet med omgaaende baand av ophøiede linjer som R. 529. 43 cm. lang, derav paa bladet c. 31 cm. Bladets største bredde 3,5 cm. F. c. 1 m. nede i jorden ved jernbanearbeide straks søndenfor Drivstuen, Opdal, ved den ældgamle vei over Dovrefjeld. Paa omtrent samme sted er tidligere gjort et gravfund fra y. j., som nu opbevares i Universitetets oldsaksamling (C. 316 ff.). En anden vei over Dovre gik om Drotningdalen, hvorfra museet har et gravfund fra y. j. (T. 2302). Som tilfældet ofte er med jernsaker fra disse høitliggende indlandstrakter, er ogsaa denne spydspids meget vel bevaret. Indsendt av hr. lærer Engel Mesloe (11407).

**47.** Bredbladet dolk av flint av typen S. Müller I, fig. 170. Cfr. R. 65 og Nord. Fortidsm. I, pl. XXVII; dog er grepets tversnit spids-ovalt med svak rygning uten sømme langs midten eller kanterne. Grependen indbuet mellem de utsvungne hjørner. Eggene er omhyggelig tilhugne og svakt utfaldende mot odden. Forøvrig er arbeidet maadelig og flinten mindre god. Bladets midtparti paa begge sider kun tildannet ved grove avspaltninger. 15,8 cm. lang, derav c. 9,8 cm. paa bladet. Bladets største bredde

ved grepet c. 4,2 cm. F. i en aker paa gaarden Søraunet (br. no. 6), Skjørn. Indsendt av hr. lensmand H. M. Romstad (11409).

**48.** Bryne av kvartsit med næsten rektangulært tversnit, 11,5 cm. langt. Smalsiderne avrundet og blankpoleret ved slit, medens bredsiderne kun i ringe grad synes at ha været benyttet. F. ved grøftegravning ovenfor husene paa Vestre Alstad, Skatval. Indsendt av hr. gaardbruker Oliver Alstad (11412).

**49.** Gravfund fra yngre jernalder fra Hammer, Snaasen.

a. Økseblad av jern av formen R. 555. Sterkt opslipt, eggen næsten ret. 15,5 cm. langt, bredden over eggen vel 8 cm.

b. Brudstk. av en slank spydspids av jern. Den forreste del av bladet med odden avbrutt, likesaa mangler endel av falen. Bladet er 2,5 cm. bredt, har kraftig rygning og rette egglinjer. Paa falen kan ikke nu sees ornamenter. Stykkets længde 23,5 cm.

c. Litet sigdblad av jern. Kordelængden 13 cm. Det ytterste av tangen ombøiet.

Disse tre stkr. er f. ved brytning av nyland. Efter finderens opgave laa de med en avstand av c. halvanden m. mellem hvert. Nogen forhøining kunde ikke iagttages paa det sted hvor sakerne fandtes. Dog sees der forøvrig paa det stykke, som nu er tat under kultur, flere rundagtige forhøininger, som maaske kan være gravhauger. De indsendte saker skriver sig utvilsomt fra grave, dog neppe fra samme grav, idet øksebladet og sigdbladet har sterk glødeskal og som følge derav er meget vel bevaret, medens spydspidsen ikke viser paavirkning av ild. Dog kan det tænkes at spydet har været saa langt at spidsen ikke er blit synderlig berørt av ilden fra likbaalet. Gave fra hr. gaardbruker Johan T. Hammer (11414).

**50.** Bryne av kvartsitisk skifer. 35 cm. langt med uregelmæssig firesidet tversnit. 2 motsatte sideflater er ganske glatslepne, ogsaa en tredie har været benyttet, medens der paa den fjerde kun sees ubetydelige spor av slit Tyndest over midten, men utvider sig mot enderne, og det er sandsynlig at det ved fortsat bruk vilde ha faaet den form, som er typisk for disse bryner. F. paa Haukebøen, Akerø, under nylandsbrytning c. $^3/_4$ m. dypt liggende paa undergrunden ikke langt fra det sted hvor øksen no. 11353 fandtes. Stenalder? Fra samme lokalitet er tidligere indkommet flere flintfund og brudstkr. av en slipesten for stensaker. Indsendt av hr. bokholder A. L. Kringstad (11423).

**51.** En stor skive av graa klar flint, 9 cm. lang og indtil 8 cm. bred, av uregelmæssig tresidet form. Paa to av kanterne er ved en række smaa retoucheslag frembragt indbuede skraperegge. Avslagningerne synes for regelmæssige til at de kan skyldes ildslagning, saa stykket vist nærmest maa opfattes som skraper (11424).

**52.** En rund, noget flattrykt rullesten av blaa kvarts, 5—6 cm. i tvermaal, 3,5 cm. tyk. Paa den ene side en glat poleret flate. Paa stenen sees ingen slagmerker. Sømglatter? (11425).

No. 51—52 er f. ved nylandsbrytning straks øst for Vestre Lein, Frosta.

**53.** Økse av jern med et omtrent jevnbredt blad, som paa indsiden er indsvunget nedenfor skafthullet, og med spidse fremspring paa begge sider av dette. Ogsaa nedenfor indbuingen har der været et spidst fremspring, som nu tildels er bortrustet. 19 cm. lang, 7,3 cm. bred ved eggen, 8,5 cm. ved skafthullet. Denne økseform er ganske talrig repræsenteret i museet og skriver sig vistnok hovedsagelig fra middelalderen. F. i jorden paa sæteren Lille Aadalsvold under Flaamo, part av Risvold, Meraker (11426).

Fig. 8. No. 54 b. 1/1.

**54.** Fund fra flintplads ved Voldvandet ved Kristiansund.

a. Skivespalter, 5,4 cm. lang, 2,5 cm. bred over eggen. Sterkt indsmalnende mot nakken ved en enkelt avstøtning av den ene kant. Paa forsiden delvis rester av den oprindelige kalkskorpe. Eggen sterkt sløvet som følge av bruk. Paa begge eggflater, men navnlig paa den bakre, hvor desuten en flis er sprunget av, sees slit i form av blanke strøk og fine ridser.

b. Økse av flint. Rektangulært omrids uten avtagende bredde mot nakken, c. 8×5,5 cm., indtil 2 cm. tyk. Eggen utbuet og sidekanterne skarpe. Baksiden dannet ved en enkelt avspaltning; ved nakken et par avslagninger antagelig av hensyn til skjæftingen. Forsiden øverst rygget med jevn skraaning mot kanterne. 2 cm. nedenfor nakken spalter ryggen sig og gaar i to jevne buer mot begge egghjørner; mellem disse buer er der ved tre skraa avspaltninger dannet en noget konveks eggflate. Av selve eggen er der sprunget nogen biter ved det ene hjørne. Stykket fandtes i to, nu sammenlimte dele, idet nakken var sprunget av. Det synes som om nakkepartiet har været endnu noget længere. Fig. 8.

c. 2—3 eneggede pilespidser av flint. Den ene av

typisk form med spalteegg; ryg og skafttunge dannet ved smaa avslagninger. Den anden har delvis spalteegg, som mot odden er fint tilhuggen. Det tredie stk. er noget buet, tilhugget i begge kanter og med en særdeles spids odd; bør maaske rettere opfattes som et bor (fig. 9). Et fjerde, bredere og mere undersætsig stk. er vist ogsaa en pilespids. Rygsiden er dannet ved en enkelt avspaltning. Det har spalteegg i en længde av c. 1,5 cm. fra odden og opover, hvorefter følger en række smaa avslagninger, saa at der er dannet en slags skafttunge. — Et 2,5 cm. langt brudstk. av den øvre del av en tynd flekke med skarpe kanter og en egg dannet ved avspaltning paatvers av flekkens længderetning. Stykket kan ikke sees at ha været benyttet som skraper, og kunde maaske opfattes som en pilespids med tveregg.

d. 8—9 flekkebor, hvorav flere med avbrutte spidser. Enkelte har ogsaa gode skjæreegge, endel skaaret ved bruk. Et stk. er dannet av en avbrutt flekkekniv. I bruddet er der ved eggen blit staaende igjen en vel 0,6 cm. lang tap, som ved smaa avslagninger er blit yderligere tilspidset. — 4 smaa »tykke bor«. Det ene har desuten langs den ene kant en skarp spalteegg med slitmerker. Ved smaa avslagninger fra den motsatte kant i den ene ende er der dannet en borespids. Ved tilhugning er stykket ogsaa gjort skikket til skjæfting. Hertil kommer 5 mere tvilsomme, tilspidsede stkr., hvorav det ene av bergkrystal, antagelig ogsaa redskaper til boring.

Fig. 9. 1/1. No. 54 c.

e. C. 30 flekker, hvorav flere viser tydelige merker efter at ha været benyttet som knive. Slitet sees i form av takkede egge og skraa ridser fra eggen et litet stykke ind paa eggflaterne, og paa enkelte kan ogsaa iagttages smaa blankslitte strøk. Flere stykker har tilhugning for skjæfting. Den længste flekke er 7,7 cm. lang, men sædvanlig varierer længden mellem 4—6 cm. Der forekommer dog ogsaa mindre flekker. Enkelte av disse flekkeknive er ogsaa forsynet med borespids. Idethele synes kombinationen flekkekniv, bor og tildels ogsaa skraper at ha været meget almindelig, saa det ofte er vanskelig at avgjøre til hvilken av disse redskapsformer et saadant stykke skal henføres.

f. En flekke og et brudstk. av en anden har saa takkede egge, at de nærmest maa karakteriseres som sage.

g. 9 flekkeskrapere, de fleste med omhyggelig retoucheret skraperegg i den ene ende, i regelen den som er motsat slagbulen; av disse har 2 like egg, 1 indbuet, 1 utbuet og 2 har skraa egg. Paa de øvrige er der ved smaa retoucher i kanterne dannet skraperegg, som paa et eksemplar er smukt utbuet.

h. C. 22 spaanskrapere, hvorav 1 av bergkrystal. Flere

har utbuet, andre indbuet og like egg. Et litet 2,5 cm. langt stykke har en i begge ender tilhuggen skafttunge. Stykket minder i sin form om en enegget pilespids, men kan dog neppe opfattes som saadan. Paa enkelte sees tydelige slitmerker.

i. 2 flintkjerner.

j. En større flintklump av graabrun opak flint med avspaltningsflater, og c. 515 stkr. flintavfald for det meste av graa og brun, opak, tildels kornet flint, men ogsaa stkr. av god og klar flint. Det samme forhold i flintens kvalitet gjælder ogsaa redskaperne. De fleste av disse avfaldsstykker bestaar av spidse fliser og spaaner med skarpe egge, hvorav flere har tydelige slitmerker. Det kan idethele med god grund siges om dette og lignende flintfund at ethvert stykke med en skarp egg og en god spids er et redskap. Flintavfaldet minder ved sin karakter ikke litet om Tornesfundene i Frænen.

No. 54 er opsamlet av hr. overlærer A. Nummedal paa en ny flintplads beliggende ved sydenden av Voldvandet paa Nordlandet ved Kristiansund. Stedet ligger flere meter høiere end vandet og et par hundrede meter øst for flintpladsen ved Røseren (VSS. 1910, 10, 48) og i samme høide, c. 40 m. o. h. Fundomstændigheterne var de vanlige. Om tidligere fund ved Voldvandet se VSS. 1910, 10, 49 ff. og 1912, 8, 48. Fundet tilhører ældre stenalder og kan vistnok dateres til et tidlig avsnit inden denne periode, som utvilsomt har omfattet et meget langt tidsrum. Hr. Nummedal tror ikke, at der paa dette sted vil findes stort mere (11431).

**55.** En skivespalter av graa, opak flint, næsten 8 cm. lang, 3,5 cm. over eggen, som er skjæv i forhold til stykkets længdeakse og noget slitt. Sterkt avsmalnende mot nakken, som tildels er dækket av den oprindelige skorpe. — Et litet »tyndt bor« av graa klar flint som S. Müller I, fig. 30. — En liten bred, undersætsig flintspids med omtrent ret, tilhuggen ryg og utbuet spalteegg. Pilespids? — 2 flekkeknive. — En flekke og brudstk. av en anden med sagegge. — Brudstkr. av to flekkeskrapere. — En liten flintkjerne. — Brudstk. av en liten rullesten av kvarts med en noget konkav flate, som kan være frembragt ved slit. — C. 220 stkr. flintavfald av samme art som omtalt under fg. nummer, dog med gjennemgaaende endnu mindre fliser og spaaner.

No. 55 er opsamlet av hr. overlærer Nummedal paa det allerøstligste av Nordlandet ved Kristiansund. Denne nye flintplads er endnu kun flygtig undersøkt. Den ligger flere hundrede meter sydøst for det nærmeste bebodde sted Kolvik nordre. Fra Kolvik er der tidligere av hr. Nummedal indsendt flintsamlinger fra tre forskjellige lokaliteter, de to indeholdende sikre

fund fra ældre stenalder, likesom ogsaa den tredie antagelig tilhører samme tid. Dette nye fund synes ogsaa at naa op til samme periode (11432).

**56.** Nye fund fra Allanenget III, Kristiansund.

a. Av skivespaltere foreligger ingen av de større typiske, vel tildannede, som de kjendes fra ældre fund. Dog kan mindst to stykker med sikkerhet karakteriseres som skivespaltere. Den ene er en forholdsvis stor, uregelmæssig skive, c. 6×6 cm. med en god, nu 4,2 cm. bred egg. Av eggen, som oprindelig har været bredere, er det ene hjørne samt en splint sprunget av. Baksiden er tildannet ved en enkelt avspaltning, slagbulen har sin typiske plads ved en sidekant og noget nedenfor midten henimot det ene hjørne. Nakkepartiet grovt tilhugget til skjæfting. Den anden er kun 3,3 cm. lang med utbuet, nu endel skaaret egg, avsmalnende mot nakken ved tilhugning. Forsiden tildannet ved seks avspaltninger, to fra den ene sidekant skraat nedover mot eggen, tre skraat opover mot den anden sidekant og en mot nakken, hvor den møtes med baksiden i en egg. Paa et tredie, avlangt, 5,5 cm. langt stk. er baksiden dannet ved en enkelt avspaltning, ved en række avspaltninger paa forsiden er der frembragt en oval egg. Paa nakkens bakside sitter slagbulen. Hertil kommer to smaa redskaper med et ved tilhugning avsmalnende nakkeparti og egge dannet ved avspaltninger paa forsiden, medens baksiden er en enkelt avspaltningsflate med slagbulen paa skivespalternes vanlige plads (fig. 10). Begge egge har den samme ut- og indbuede form og er sterkt sløvet likesom paa den under nummer 54 a beskrevne spalter. Stykkerne kunde maaske opfattes som skrapere, men de utprægede slitmerker paa de ved bruk noget butte egge er forskjellig fra skrapernes.

Fig. 10. No. 56 a. 1/1.

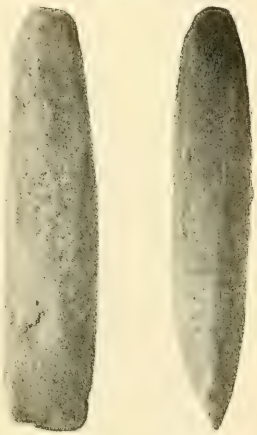
b. En omtrent 4 cm. lang kjerneøks eller meisel av lys. god flint. Begge sideflater er tilhugne ved flere avspaltninger. Sidekanterne skarpe og noget uregelmæssige. Eggen c. 2 cm. bred og dannet ved en enkelt avspaltning paa den ene side paatvers av længderetningen. Bredden avsmalnende mot nakken.

c. Et c. 7 cm. langt brudstk. av et redskap av flint med tresidet tversnit og spidst utløpende i den bevarede ende. Baksiden er dannet ved en enkelt avspaltning. De to andre sider grovt tilhugne, tildels dækket av den oprindelige kalkskorpe. Stykket turde kanske rettest opfattes som den øvre del av en saakaldet spidsøkse (cfr. Aarb. 1896, 341 ff.; H. Schetelig: Et

bosted fra stenalderen paa Bømmeløen, s. 16; A. W. Brøgger: Norges vestlands stenalder, s. 8).

d. Et næsten 6 cm. langt, spidst nakkeparti av en økse av grønsten, antagelig av samme form som VSS. 1914, 4, fig. 4 fra Allanenget IV.

e. En 8 cm. lang, tynd spidsnakket økse av sten, tilhuggen over det hele; spor av slipning kan ikke sees. Eggen 3 cm. bred og utbuet, noget skjev i forhold til længdeaksen. Samme bredde har øksen indtil noget ovenfor midten, hvorfra den avsmalner mot nakken med jevnt utfaldende kanter. Kanterne avrundet. Tykkelsen indtil 1,3 cm. Den ene bredside er flatt tilhuggen, den anden svakt rygget indtil noget ovenfor midten, hvor sidekanterne bøier ind mot nakken. Her er øiensynlig med flid og til støtte for skjæftingen en avsats, og resten av den øvre sideflate ligger noget lavere end den nedre ryggede del. Eggen synes sløvet ved bruk. Stykket er endel forvitret, men behøver neppe at opfattes kun som emne. — Et 8 cm. langt og c. 4 cm. bredt spidsnakket brudstk. av kvarts, som vistnok har været en økse av samme form som fg. med flat underside og rygget overside, idet ryglinien dog ligger noget nærmere den ene kant. Kanterne tilhugne. Eggpartiet avbrutt.



a. b.
Fig. 11. No. 56 f. 1/1.

f. En 5,4 cm. lang, facetslepen meisel av skifrig stenart med lys forvitringspatina. Den c. 1 cm. brede egg er slepet noget mere fra den ene side end fra den anden. Den ene sidekant noget utfaldende i frontsnit, den anden ret. Indsmalnende nakkeparti (fig. 11). Dette redskap kan sammenstilles med den i VSS. 1914, 4, fig. 3 avbildede meiselformede gjenstand fra Allanenget IV.

g. En flekkepil av flint med fra begge sider tilhuggen tange og odden skjærpet ved smaa avslagninger fra den ene kant. 4 cm. lang. — En noget tvilsom spids med skraa spalteegg av en ikke sjelden tilbakevendende form som synes at repræsentere en mellemtype mellem den eneggede og den tvereggede pilespids. Det er dog ikke udelukket at dette stykke kun er en avfaldsspaan. — Ogsaa enkelte av de under h opførte stykker tør være bestemt til pilespidser.

h. Av bor foreligger der 17 stkr. med vel tilhuggen spids, hvorav et av bergkrystal med avbrutt odd, resten av flint. To

stykker er nærmest av typen S. Müller I fig. 30, tre andre som S. Müller I fig. 29 (det tykke bor). Fire spidser er dannet av rygflekker med tresidet tversnit, hvorav den ene har en borespids, som er omhyggelig tilhuggen paa alle tre sider. Resten er smaa spidser av flatere flekker. Et stykke kan opfattes som et bor med to spidser, hvorav den ene dog er avbrukket. Enkelte av de mindre stykker synes at ha været skjæftet.

i. C. 45 flekker, tildels kun brudstkr. Flere har gode skjæreegge og har utvilsomt været brukt som knive. En enkelt 7,6 cm. lang rygflekke med skaaret egg synes samtidig at ha været benyttet som bor; spidsen er dog nu avbrukket.

j. 14 flekkeskrapere, de fleste med utbuede egge i den ene ende. En 5,5 cm. lang flekke har skraperegge langs begge sidekanter, den ene indbuet, den anden utbuet ved enden, men indbuet i midten.

k. C. 30 spaanskrapere, de fleste med utbuede egge, som paa flere eksemplarer er høie og smukt retoucheret. 3—4 stkr. har en omhyggelig tilhuggen skafttunge.

l. C. 10 skiveskrapere av gjennemgaaende uregelmæssige former og uten særlig utpræget eggdannelse. Et enkelt større stykke har bølgeformet egg, avvekslende ind- og utbuet.

m. 3 flintblokke, hvorav et litet kun 2 cm. langt topstykke med 13 fine avspaltninger.

n. Nogen kjerner av flint.

o. 2 brudstkr. av flate slipestene av sandsten.

p. 2 ovale slagstene med avstøtningsmerker.

q. C. 700 stkr. flintavfald, likesom redskaperne væsentlig av graa og brun opak flint. Hertil kommer nogen stkr. kvarts og bergkrystal.

No. 56 er opsamlet av hr. overlærer Nummedal ved fortsat gravning nordover paa Allanenget III, Kristiansund, henimot Allanenget IV. Noget egentlig kulturlag er der ikke længer her, og stedet er noget vaatlændt, saa der kun graves, naar det har været tørveir nogen dage. Om findestedet se forøvrig VSS. 1914, 4, s. 11 ff. og Oldtiden s Rygh-festskrift s. 9 ff. (11433).

**57.** Nye fund fra Allanenget IV, Kristiansund.

a. En tvilsom skivespalter, 4,7 cm. lang, 3,6 cm. bred over eggen, hvorav dog en større splint er avslaat. Det synes som om stykket senere er benyttet som skraper, idet der i den eggen motsatte kant sees nogen skraperretoucher. Litt ovenfor disse og parallelt med kanten kan iagttages en svakt rødfarvet uregelmæssig stripe, som ved nærmere undersøkelse har vist sig ikke at være lavstaaende planter, men antagelig et eller andet

farvestof. Hvorvidt dette stof har avsat sig her ved stykkets bruk i stenalderen, eller det er senere og tilfældig kommen paa, er vel vanskelig at avgjøre.

b. En noget tvilsom kjerneøks av flint, 6,6 cm. lang med en c. 2,5 cm. bred, nu adskillig forvitret egg. Indtil c. 3,7 cm. bred, avsmalnende mot nakken, som er tvert avhugget. Største tykkelse ved nakken c. 2 cm.

c. En vel 6 cm. lang nakkeende av en grovt tilhuggen økse av sten med tresidet tversnit av den paa denne fundplads almindelige form (cfr. VSS. 1914, 4, fig. 4). Ved bruddet sees et par avslagninger, antagelig forsøk paa at lage en ny egg. — En liten spidsnakket økse av sten med tresidet frontsnit, 6,5 cm. lang. Eggen noget oval og c. 3 cm. bred. Kanterne svakt utfaldende. Tversnittet nærmest rektangulært. Undersiden flat slepen. Forøvrig facetslipning. Stykket er dog kun delvis slepet og maa vistnok betragtes som ufærdig. Eggen tilslepen fra undersiden, medens den paa oversiden endnu kun er grovt tilhuggen. — 2 stkr., som synes at være emner til økser av sten. — Et c. 5,5 cm. langt brudstk. av en facetslepen økse av sten. Stykket er nu avrundet i begge ender ved benyttelse som slagsten. — En 8,5 cm. lang, jevnt tyk, avlang sten, c. 3 cm. i tvermaal. Tre av siderne flatagtig, den fjerde hvælvet, alle med gjenstaaende ar efter tilhugning. Overflaten avslepet, svake spor av facetslipning kan endnu skimtes. Partiet mot enderne likesom disse selv er avrundet. Stykket har maaske oprindelig været en økse, som senere er omdannet til slagsten.

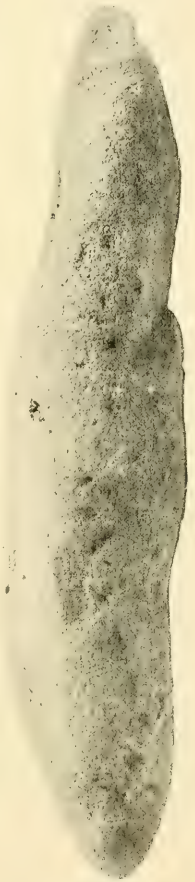


Fig. 12.
No. 57 d. 1/1.

d. Et omtrent 11,5 cm. langt, i begge ender tilspidset redskap av sten, avbildet her som fig. 12. Indtil 2,5 cm. bredt med tresidet tversnit. Overflaten forvitret, men synes at ha været delvis slepen, navnlig mot enderne. Der gjenstaar ar efter den oprindelige tilhugning. Det ene endeparti synes i en længde av c. 5 cm. at være tilhuggen til skjæfting. Det er ogsaa mindre omhyggelig utarbeidet. Stykket kan vel nærmest karakteriseres som en saakaldet spidsøkse (cfr. no. 56 c).

e. Et vel 5,5 cm. langt i begge ender tilspidset redskap (?) av sten av samme hovedform som fg., indtil 1,1 cm. i tvermaal.

Ved midten er der paa den ryggede overside en c. 0,2 cm. dyp indskjæring, maaske et leie for fastbinding til et skaft. Over flaten nu sterkt forvitret, men synes oprindelig at ha været slepen. Stykket er dog tvilsomt, og bestemmelsen uviss.

f. En liten slepen økse eller meisel av sten med lys forvit ringspatina, nu 5 cm. lang, indtil 2 cm. bred. Nakken er avbrutt, likesom et større stykke av den ene bredside er sprunget av ved kanten. Undersiden svakt hvælvet, dog næsten flatt avslepen mot eggen, som er oval og noget skjæv. Oversiden mere hvælvet; kanterne avrundet. Tykkelse indtil 1,3 cm. Ar efter den oprindelige tilhugning. — Et 6,3 cm. langt, sterkt forvitret emne til et lignende redskap med svake spor av slipning.

g. Et 3 cm. langt brudstk. av eggpartiet til en meisel(?) av sten med lys forvitringspatina av samme type som VSS. 1914, 4, fig. 13 og fig. 11 ovf. Den regelmæssige indsmalning fra eggen mot nakken er dog sterkere end paa de øvrige eksempla rer. Eggen c. 2 cm. bred, indbuet mot kanterne, noget mere mot den ene kant end mot den anden, saa den virker noget skjæv. Vel 1,1 cm. bredt øverst ved bruddet. Kanterne facet slepne. Den ene bredside helt slepen, paa den anden er kun de fremstaaende partier avslepne, medens der forøvrig sees dype ar efter den oprindelige tilhugning.

h. Et ca. 9,5 cm. langt, øverst 5,2 cm. bredt, flatagtig stk flint med meiselformet eggdannelse i den ene ende. Tykkelsen indtil 3 cm. Det er en opak, kornet flintknold, som ved nogen tilhugning er gjort skikket til hugge- eller støtredskap. En større del av overflaten har den naturlige flintskorpe, men den ene sideflate (oversiden) er næsten helt utjevnet ved avstøtning av fremstaaende partier. Av den ene sidekant er i den øvre del et utstaaende parti avslaat, forat stykket kunde falde lettere i haan den. I den motsatte sidekant er i dens øvre del en naturlig dannet rund grube, som kan ha avgit støttepunkt for høire haands pekefinger. Stykket ender forneden i en smal, utbuet og paa oversiden høit hvælvet egg, som ved et par avspaltninger fra den motsatte side yderligere er skjærpet. Paa eggens over side sees blanke partier, som maaske kan opfattes som slit.

i. En flekkepil av flint med tilhuggen tange. Nu 2,5 cm lang, idet tangen er avbrutt nederst. — Et andet stk., som maaske ogsaa kan opfattes som en flekkepil; oversidens ryglinie ligger nærmere den ene egg, og den anden egg er retoucheret fra undersiden. — Et tredie stk. med ryglinie endnu nærmere den ene egg viser nogen likhet med den eneggede pilespids. Ingen retoucher, skafttungen avsmalnende, odden dannet ved en liten avspaltning fra »rygsiden«. — Tre bredere, mere bladformede flekkepile med en liten tange; hertil kommer et

fjerde stk. uten særskilt tange. En 3,2 cm. lang flekke med en 1,5 cm. bred egg frembragt ved en avspaltning paatvers av stykkets længderetning; kunde maaske opfattes som en tveregget pilespids. — Desuten en mængde spidse spaaner og fliser uten særskilt tilhugning.

Fig 13. 1/1. No. 57 j.

j. C. 25 bor av flint og 2 av bergkrystal med tilhugne spidser, hvorav de fleste er sløvet ved bruk, paa enkelte er odden avbrutt. Hertil kommer endel stykker med spidser dannet ved avspaltning uten finere tilhugning. Et 2,5 cm. langt stk. har form som en flekkepil, som det maaske ogsaa er, med en skafttunge med indbuede kanter, omhyggelig tilhugne likesom spidsens (fig. 13). Et andet stk. minder i sin form om en enegget pilespids; begge kanter er retoucheret henimot odden, som er tilspidset ved smaa retoucheslag ogsaa fra den ene side. Stykket maa vistnok opfattes som et bor. Et tredie stk. er et typisk »tyndt bor«. — Et c. 4 cm. langt, krummet stk. med firesidet tversnit og avtagende bredde. Har i den ene ende en fint tilhuggen borespids, hvis odd dog er avbrukket. I den anden bredere ende er der ved to avspaltninger paatvers av længderetningen dannet en 1,4 cm. bred egg, som viser slitmerker. — En avbrukket flekke av form som en flekkespalter har i den ene ende en tilhuggen borespids, medens tvereggen viser skraperretoucher. — En 3,3 cm. lang flekke har tilhuggen borespids og skraperegg langs den ene kant.

Fig. 14. No. 57 k. 1/1.

k. Flekkekniv av flint (fig. 14). Eggen noget skaaret, navnlig mot spidsen. 5,5 cm. lang. — Et 3,5 cm. langt brudstk. av en anden flekkekniv. Bladet avbrutt. Begge kanter har et indhak, det ene noget nedenfor det andet, likesom paa det i »Affaldsdynger« s. 47 avb. eksemplar. — Endel mindre brudstkr. antagelig av flekkeknive.

l. C. 75 flekker, de største 4—5 cm. lange, gjennemgaaende daarlige og uregelmæssige. Av flere foreligger der kun brudstkr., hvorav et par av bergkrystal. De fleste stkr. har skaarede, slitte egge og har sikkert været brukt som knive. Paa et par stkr. er eggen saa tandet at den kan karakteriseres som sagegg. C. 10 stkr. nærmer sig i form flekkespalteren, dog uden tilhuggen tange, og bør vel derfor kun opfattes som avbrukne flekker.

m. C. 40 flekkeskrapere, gjennemgaaende smaa og daarlige. De fleste har utbuet egg i den ene ende; retoucherne fortsætter ofte opover den ene eller begge kanter. Et par har

like eller skraa egg, 4—5 stkr. indbuet egg. Av over halvparten foreligger der kun brudstkr., som oftest den tilhugne ende i en længde av 1—2 cm. Grænserne mellem disse smaa brudstkr. og spaanskraperne er dog flytende. Paa et par av de mindre skrapere sees tilhugning til skjæfting.

n. C. 35 grove skiveskrapere av mere tilfældige former forsynet med skraperegg. Enkelte er tilhugget til skjæfting. C. 8 av disse stkr. er oprindelig topavfald av flekkeblokker, som ved tilhugning har faat en høi skraperegg. — 5 mere omhyggelig tildannede skiveskrapere. Den ene er rund, c. 1.7 cm. i tvermaal, og rundt om tilhuggen. Undersiden er en enkelt avspaltningsflate, paa oversiden sitter henimot kanten endel av den oprindelige kalkskorpe, hvorved stykket lettere kan holdes mellem to fingre uten at glide. De 4 andre har avrundet skraperegg og tilhuggen tange. De minder i formen om de yngre »skeformede skrapere«, men er betydelig mindre end disse. Det ene eksemplar er her avbildet som fig. 15. Ogsaa mellem de smaa skiveskrapere og spaanskraperne er grænsen forøvrig flytende.

Fig. 15. No. 57 n. 1/1.

o. C. 180 spaanskrapere, hvorav enkelte av bergkrystal. Mange har omhyggelig tilhugne egge, der oftest er utbuede, men der findes ogsaa enkelte med indbuede egge. Paa andre er en skraa eller ret egg forsynet med skrapertilhugning. Til spaanskraperne er ogsaa regnet nogen stkr., som ikke har nogen egentlig tilhuggen egg, men som allikevel efter eggens slitmerker at dømme maa ha været benyttet som skrapere. Tilhugning til skjæfting sees paa enkelte eksemplarer.

p. Et par kjerner og blokke av flint og kvarts.

q. C. 4130 stkr. avfald, væsentlig av flint, men ogsaa av stenarter, skifer, kvarts og bergkrystal.

r. Enegget kniv av rødbrun, skifret sandsten, 19 cm. lang. Ryglinien svakt og jevnt indbuet. Bladet bredt med kraftig utbuet egg. Længde 13 cm., største bredde noget nedenfor grepet c. 5 cm. Eggen er dog adskillig beskadiget. Grepets ryglinie er en fortsættelse av bladets, medens eggen ved en indbuing gaar over i grepet, som er jevnt avsmalnende. Litt nedenfor grependen har begge kanter et indhak. Langs grepets kanter forøvrig sees en række hak; sml. kniven fra Oddlien, Hevne (T. 10913. VSS. 1913, 2, 41, fig. 31). Mellem grepet og bladet har desuten ryggen et større indhak, som dog kan være en tilfældig beskadigelse. Foruten mot eggen er stykket ogsaa avslepet mot ryggen, som i bladets øvre del er avrundet, medens den nedre er eggslepen. En svak avsats markerer overgangen mel-

lem den skarpslepne og rundslepne del av bladets ryg (fig. 16). Kniven fandtes i to dele med c. 1 m. mellemrum mellem hver. — Et 3,5 cm. langt brudstk. av en tynd enegget kniv av rødbrun sandsten. Dens form kan ikke nærmere bestemmes. — Et 9,5 cm. langt brudstk. av en bredbladet enegget kniv av graa skifer av typen fig. 14 i K. Rygh: Spidser og knive av skifer. Bladets nuværende bredde indtil 5,2 cm., men rygkanten er avslaat, likesaa mangler det øverste av grepet og den nedre del av bladet. Eggen har været meget skarp og er forholdsvis vel bevaret i en længde av c. 5,5 cm. — Et litet oddstk. av en enegget skiferkniv. — Et sterkt forvitret 5,7 cm. langt oddstk. av en tveegget kniv av skifer. Sideflaterne svakt hvælvet uten rygning. Odden spids oval, bredden tiltagende opover og egglinierne svakt utfaldende. Øverst c. 2,5 cm. bred. — Et vel 6 cm. langt oddstk. av en anden tveegget kniv av skifer av samme type. Eggene næsten parallelle, den ene svakt utfaldende, den anden omtrent ret. Bredden c. 3 cm. Avbrutt i begge ender. — Hertil kommer et par mindre brudstkr. av knive av skifer og emner. Paa et enkelt c. 4 cm. langt og indtil 2 cm. bredt brudstk. er eggen bevaret i en længde av 3,2 cm. Siderne er slepne. Ryggen endnu ikke tilslepen, men viser et brudd begrænset paa begge sider av sagspor. Sagen sees ofte at være glidd ut av sporet og at ha ridset lange striper paa sideflaterne.

Fig. 16. No. 57 r. 2/3

s. Grovt tilhugget emne til spids av skifer av den i VSS. 1914, 4, fig. 14 fra samme fundplads avbildede undersætsige form med bredt blad og næsten rette indskjæringer mot tangen. Længde 13,5 cm., bladets største bredde ved tangen c. 6 cm. Slipningen endnu ikke paabegyndt, og tilhugningen synes heller ikke at være helt færdig (fig. 17). — Tangen og endel av bladet av en liten tveegget spids av graa skifer med en enkelt agnor. 3 cm. lang, derav 1,5 cm. paa tangen. — En 5,7 cm. lang tveegget spids av graa skifer uten agnorer og med avplattet tange (cfr. VSS. 1914, 4, fig. 16 fra samme fundplads). Det ytterste av odden avbrutt. Bladets største bredde nærmest tangen 0,6 cm. (fig. 18). — En 5 cm. lang tveegget spids av skifer uten agnorer, idet eggene er avskraanet mot tangen. Eggene forøvrig rette, og bladets bredde 0,7 cm. Bla-

det rygget. Tangens flater svakt hvælvet. Odden defekt. — Et c. 5,8 cm. langt, i begge ender avbrutt brudstk. av en tveegget slank spids av skifer, som har været adskillig længere end de foregaaende. Bredden svakt avtagende mot odden, henholdsvis 1,6 og 1,5 cm ved bruddenderne. Ved den nedre, bredere ende gaar bruddet tvert over to boringer, henholdsvis fra hver side av bladet og tæt ved siden av hinanden, den ene dog noget nedenfor den anden. Borehullerne er traktformede, og boringen synes neppe helt fuldført, idet det ene hul saavidt er gaaet igjennem bladet, og det andet neppe har brutt igjennem. Skjønt hullernes stilling er noget paafaldende, er de vel søkt anbragt til støtte for skjæftingen, og det synes som om stykket under arbeidet er sprunget av. — Brudstkr. av tre forskjellige smaa tveeggede spidser av graa skifer, derav de to med rygget blad. — Endel emner og tvilsomme stkr.

Fig. 17. No. 57 s. 2/3.

t. Brudstkr. av to plateformede slipestene av sandsten.

u. Ovalt søkk av sten med indhakket omgaaende fure efter længden. To sider har glatte, noget konkave flater. Furen gaar over den ene av de glatte flater.

v. 8 ovale slagstene med støtmerker i enderne, og 5 rullestene.

w. En større samling pimpsten, hvorav flere med skuringsmerker og rendeformede fordypninger.

x. En avlang, glatslitt (slepen?) sten med usymmetrisk ovalt tversnit, 5,8 cm. lang, 1,8 × 1,2 cm. i tvermaal ved midten. Tykkelsen avtar mot enderne, som er avrundet. Litt nedenfor den ene ende sees tvers over kanten tre indskjæringer, hvorav den nederste fortsætter i stump vinkel et stykke opover begge sider. Se fig. 19. Det synes utvilsomt at man har tilsigtet at fremstille et menneskeansigt. 2,1 cm. længere nede sees to smaa tverhak, det ene nedenfor det andet (genitalia?). Stykket tør maaske opfattes som et idol.

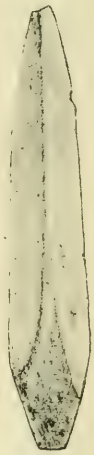


Fig. 18 No. 57 s 1/1.

y. Et litet kantbrudstk. av et kar av klebersten med noget utoverbrettet kant; 3 cm. nedenfor sees en rest av en omgaaende vulst. — To andre smaa brudstkr. av kar av klebersten, hvorav det ene er gjennemboret med et litet hul. Disse stkr. har vel neppe oprindelig tilhørt bopladsen. Cfr. VSS. 1914, 4, 20.

No. 57 er fundet av overlærer Nummedal ved fortsat gravning paa Allanenget IV, Kristiansund. Om findestedet henvises til VSS. 1914, 4, 21. Av hr. Nummedals meddelelser om de sidste fund hitsættes: »Paa den nordøstligste og laveste del av Allanenget IV har jeg kun gravet ubetydelig; det er her endnu et godt stykke igjen som ikke er undersøkt. Den undersøkte del ligger nærmest den nye gate. Her fandtes næsten alle pimpstensstykkerne, fiskesøkket, de bredeste brudstykker av skiferspidser og nogen emner av skifer [dog ikke no. 57 s, fig. 17], og desuten selvfølgelig flint. Blandt disse er der et som kunde gjælde for eggstykket til en skivespalter, og et andet har form som en øks [no. 57 a—b]. Størstedelen er dog fundet paa den høieste del av bopladsen, østenfor der hvor jeg grov ifjor. Her saa det kun ut til at være en bergknaus med et tyndt lag paakjørt jord; men ved nærmere eftersyn viste det sig at der var en større grop paa flere meters længde og vel en meters bredde og flere sprækker i berget, og her fandtes der oldsaker. I den store grop var kulturlaget op til 40 cm. tykt, og her fandtes flint, skiferspidser, kniver og stenen som der er tegnet ansigt paa. Den største kniv [no. 57 r, fig. 16] fandtes i to dele med omtrent en meters avstand. Kniven og den nævnte sten laa ikke langt fra hinanden[1].

a. b.
Fig. 19. No. 57 x. 1/1.

Jeg har ogsaa fortsat gravningen sydover mot Allanenget III. Her fandt jeg det store emne til en skiferspids [no. 57 s, fig. 17] og tre avfaldsstykker av flint og intet mere, trods jeg grov gjennem flere kvadratmeter. Feltet mellem III og IV, som nu ikke er undersøkt, er bare 20 skridt langt.

De tre stykker av kleberstenskar fandtes nær hverandre og ikke mange meter fra det sted, hvor der ifjor fandtes et kleberstensstykke med huller i. Stykkene fra iaar laa i sort jord;

[1] Uthævet av Th. P.

men det løse jordlag var her saa tyndt at man har ingen sikkerhet for at det oprindelig tilhører bopladsen.

Paa bopladsens nordligste del er der over kulturlaget myrjord. Mellem myrjorden og kulturlaget findes hyppig bark. En prøve er av konservator Printz bestemt som løvtræ, antagelig asp.

Om fundene ved Allanenget vil hr. Nummedal senere gi en samlet meddelelse (11434).

**58.** En hulslepen tverøks av grønsten. 10,4 cm. lang. Eggen oval og 2,8 cm. bred. Kanterne svakt utfaldende i længdesnit; største bredde noget ovenfor midten c. 3,5 cm. Eggpartiet omhyggelig slepet, paa den høit hvælvede overside i en længde av c. 6 cm., paa undersiden gaar hulslipningen indtil 3 cm. nedenfor nakkeenden, resten er planslipt. Nakkens kanter og overside grovt tilhugne med avsatser mot de slepne partier til støtte for skaftet. Nakkeenden tver. F. av hr. overlærer Nummedal i en aker østenfor Vinje kirke i Hevne (11435).

**59.** Brudstk. av en tverøks av grønsten, 9,1 cm. langt. Eggpartiet avslaat. Tversnittet avrundet rektangulært. Kanterne facetslepne og utfaldende i længdesnit. Største bredde ved midten c. 4,2 cm. Spidst utløpende mot nakken. Et større parti paa oversiden er uslepet, men jevnet ved prikhugning. Undersiden ret avskraanet mot eggen og kun delvis slepen. Paa oversiden endel ar efter den oprindelige grovere tilhugning. F. paa en tømmervei ovenfor Ødegaarden paa Nordlandet ved Kristiansund og indsendt av hr. overlærer Nummedal (11436).

**60.** 51 stkr. flint, væsentlig arbeidsavfald og mindre knolder med avspaltningsflater. Kvaliteten temmelig uensartet. Enkelte stkr. er av graa, opak flint, men de fleste av graa, gulbrun eller sortgraa klar flint. Paa flere av stykkerne er overflaten vandslitt og likesom glat poleret. Et litet stk. har en omhyggelig retoucheret utbuet skraperegg. En bred, c. 6 cm. lang flekke av graa, opak flint har to oprindelig meget skarpe, men nu endel skaarede egge, og maa ha været brukt som kniv. Ogsaa enkelte andre stkr. viser merker efter bruk dels som knive, dels som skrapere. F. paa Bosviken, Flatanger, dels nede i fjæren og dels opover mot den bekjendte flintplads paa Uranbrekken. Desværre er flinterne fra de forskjellige steder blandet sammen, men indsenderen mente dog sikkert at kunne paavise endel av de stykker som var fundet i fjæren. De er sterkt vandslitte og av klar, væsentlig sortgraa flint. Et avlangt stk. har en ved avspaltninger fra begge sider tilhuggen oval egg med tydelige slitmerker. Skjønt partiet ovenfor de tilhugne eggflater har den oprindelige kridtskorpe, er stykket dog vel egnet til skjæfting. 5,2 cm. langt. Et andet stk. kan opfattes som en

tilhuggen slagsten, øverst c. 6,5 cm. bred og 4 cm. tyk, men ved endel kraftige længde- og tveravspaltninger spidst utløpende i den anden ende. 6,2 cm. langt. Ogsaa tidligere er der paa Bosviken f. flintklumper i fjæren ved Jøssundfjorden (cfr. VSS 1906, 5, 17 og 1904, 3, 14) (11437).

**61.** Tyndnakket økse av lerholdig sandsten (lersandsten) Vel 10 cm. lang, 5,8 cm. over eggen, som er skjæv i forhold til længderetningen, 4,3 cm. over nakken, som er eggslepen. Stykket er smukt slepet over det hele og maa nærmest opfattes som en retøks, skjønt eggslipningen er noget sterkere fra den ene side end fra den anden. Kun svakt hvælvet i tversnittet. Største tykkelse noget nedenfor midten 2,8 cm. Kanterne planslepne F. paa Benset, Otterøen, Akerø, 45 cm. dypt under torven ovenpaa undergrunden, c. 50 m. fra sjøen og c. 10 m. o. h Fra samme gaard er tidligere indkommen et større brudstk. av en baatformet økse (11438).

**62.** Tyknakket tverøks av lerskifer. Slepen over det hele; paa undersiden sees dog endnu ar efter tilhugningen. 12,2 cm. lang, 4,7 cm. bred over eggen. Avsmalner mot nakken, som er 3 cm. bred og skraat avskaaret. De brede sideflater svakt hvælvet mot de planslepne kanter. Største tykkelse litt nedenfor nakken, 3,1 cm. F. paa Uglvik, Otterøen, Akerø, i en aker c. 30 cm. dypt, c. 20 m. o. h. (11439).

**63.** En næsten cylinderformet, c. 14 cm. lang og 6,5 cm. tyk sten av granatholdig glimmerskifer. Stenen er endel forvitret, men overflaten har været omhyggelig tilhuggen. Den ene ende er omtrent plan, den anden avrundet, men begge viser merker efter stenens bruk som hammer eller slagsten. F. paa bunden av en myr, c. 1 m. dypt og c. 10 m. o. h. paa Sandø, Akerø, hvorfra museet tidligere har flere flintfund (11440).

**64.** En klump av blaasort flint, nederst eggformet, forøvrig med uregelmæssig rektangulært tversnit, c. 13 cm. lang, 8 × 5 cm. i tvermaal. De to bredsider er dækket med gammel forvitret kridtskorpe. Den ene smalside er næsten plan med glat, men temmelig tykt kridtbelæg. Den anden smalside har rygget form, dannet som det synes ved tilhugning, idet der sees gamle avspaltningsflater dækket av et tyndt kridtaglig forvitringsbelæg. Paa selve kammen sees endnu rester av den gamle kridtskorpe. Ved en større avspaltning (?) paa skraa fra den ryggede side avtyndes stykkets nedre del og ender i en oval, c. 5 cm. bred og 1,2 cm. tyk »egg«, og tvers over denne sees endel parallelle avslagninger, alt dækket med sekundært forvitringsbelæg. Stenen kunde efter sin form opfattes som en tildannet slagsten, men den mulighet er maaske ikke udelukket at de gamle avspaltninger er naturens verk. Stykket er f. i fjæren paa Sandø,

Akerø, hvor der ogsaa tidligere er opsamlet adskillig flint (cfr. VSS. 1913, 2, 44 og 1914, 4, 4) (11441).

**65.** C. 55 stkr. flint, gjennemgaaende smaa, og mange saa vandslitt, at det er vanskelig at avgjøre hvorvidt det er smaa naturlige knolder eller arbeidsavfald. Paa et enkelt stk. av graa, klar flint er den ene side en hel avspaltningsflate med slagbule. Et andet stk. synes at være en flekkeblok. Likesom fg. nummer f. i fjæren paa Sandø, Akerø (11442).

**66.** C. 190 stkr. flint. De fleste er vandslitte smaa skjærver og kan betragtes som arbeidsavfald. Et c. 2 cm. langt brudstk. av en flekke har i den ene en fra begge sider tilhuggen borespids, den anden ende er avtyndet antagelig til skjæfting. Et andet avlangt og mere klumpet stk. har i den ene ende en tilhuggen skraa skraperegg. Hertil kommer en liten kjerne. Alt av god, klar flint. Opsamlet paa veien paa Sandø, Akerø. Vistnok oprindelig fra fjæren (11443).

**67.** 55 stkr. flint, væsentlig arbeidsavfald. Der kan utskilles en liten skive med en tilhuggen ut- og indbuet skraperegg, topstykket av en flekkeblok og nogen daarlige flekker. Opsamlet i en aker paa pladsen Vaagene under Raknes, Otterøen, Akerø, c. 30 cm. dypt og c. 10 m. o. h. (11444).

No. 61—67 er indsendt av hr. sogneprest H. Saxlund.

**68.** C. 350 stkr. flint, hvoriblandt endel knolder med avspaltningsflater, resten væsentlig avfald. Paa enkelte stkr. sees skraperretoucher i kanterne. Et 9,5 cm. langt, noget krummet stk., spidst i begge ender med tresidet tversnit og rundt om tilhugget, kunde opfattes som en spidsøkse, men kan ogsaa være en tilfældig avfaldsform. Hertil kommer en flintkjerne med slagmerker i kanterne. Fra Ytre Stavik, Frænen. Flinterne fandtes liggende oppe i dagen tæt ved et litet bækkefar som gaar fra Stavik og ned til gaarden Engelsæte. Ved det samme bækkefar er ogsaa tidligere gjort flintfund. Indsendt av hr. bokholder A. L. Kringstad (11449. Cfr. no. 28 ovf.).

**69.** En stor oval rullesten, hvorav omtrent den ene halvdel er avkløvet efter længden, c. 0,5 m. lang og indtil 0,35 m. bred. Den nedre del av den skraa brudflate er ganske glat poleret og tildels dækket med brunrøde striper, som løper i samme retning paa skraa nedover mot kanten. Stenen har maaske været anvendt til at rive farve paa. — En haandstor rullesten med en flat, ganske glat underside. Har antagelig været benyttet til gnidning mot den større. — En c. 0,48 m. lang og indtil 0,28 m. bred stenhelle, paa hvis ene side der sees nogen parallelle længdestriper overskaaret med tætte skraa tverstriper.

F. paa gaarden Raufloen, Salberg, Inderøen, ved bryt-

ning av nyland, antagelig i en gammel hustomt. Paa samme sted fandtes ogsaa endel runde, aabenbart tildannede stenheller samt brudstkr. av haandkvernstene. Ikke langt herfra fandtes i 1914 en spydspids fra y. j. (T. 11170), og paa Klingerhaugen ovenfor gaarden blev der ved konservators besøk paa stedet i 1915 opdaget en bygdeborg (11450).

**70.** Et litet stk. sammensmeltet klokkemetal, en lysesaks og en retvinklet jernkrok med en 15 cm. lang holder fundet under de utbedringsarbeider som blev foretat med Nærø kirkeruin sommeren 1915 under hr. arkitekt Ryjords ledelse. Jernkroken er en prøve av 29 lignende, som fandtes mellem gruset inde i skibet, væsentlig i dettes vestre del. De maa ha været fæstet i skibets vægge og har aabenbart været benyttet til at hænge billeder, tavler og lign. paa, hvormed denne kirke

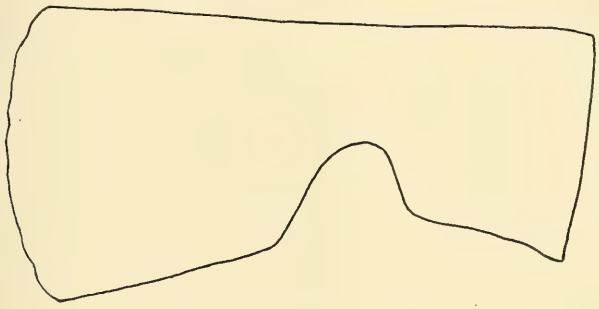


Fig. 20. No. 71 a. 1/2.

har været rikt utstyret. Gave fra den trondhjemske avdeling av den norske fortidsmindeforening (11451).

**71.** Fund fra en lappegrav ved Møsjøen, Tydalen.

a. Økseblad av jern, c. 16 cm. langt, omtrent 8 cm. bredt over eggen; 3,3 cm. bredt nedenfor skafthullet, som er firesidet. Den øvre kant er svakt indbuet. Paa undersiden danner en indbuing nedenfor skafthullet overgangen til bladet (fig. 20).

b. Pilespids av jern med tange; 9,5 cm. lang, hvorav paa bladet 5,6 cm. Bladet er 2 cm. bredt ovenfor tangen, og bredden avtager jevnt mot odden, hvis ytterste spids er avbrutt. Den ene side er flat, den anden svakt rygget. Tangen er flatt uthamret i et plan lodret paa bladets (fig. 21).

c. En liten ring av messing, c. 3,3 cm. i indre tvermaal, med flatagtig, firesidet stamme, c. 0,3 × 0,2 cm. i tversnit (fig. 22).

d. Nogen flak av bjerkenæver sammensyet med senetraad.

e. Et større brudstk. av et kranium og endel andre menneskelige skeletdele.

Disse gjenstande er f. paa den vestre side av Møsjøen i Tydalen, c. en halv mil syd for Stugudal, tæt ved den gamle vintervei mellem Herjeådalen og Trondhjem. De laa i et litet gravrum i en ur like ved sjøen under en berghammer. Mellem de større stene, som omgav rummet, var der kilet ind mindre, og det hele var dækket av flate heller. Under arbeidet med en baat nede ved sjøen kom en av finderne til at løfte paa disse stene, hvorved der kom tilsyne et næverlag, og under dette fandtes resterne av kraniet og øksebladet. Da det hele var noget nediset, lot man imidlertid graven urørt. Denne undersøktes senere av Ola Stugudal. Det viste sig at et næverlag av 2 og delvis 4 tykkelser sammensyet med senetraad dækket gravens indre. Især laa næveren i tykke lag over hodet. Ved gjennemgravning av det lag, som var dannet ved formuldningen, fandtes dernæst pilespidsen og messingringen. Graven indeindeholdt ogsaa en oval træplate av furu c. 35 cm. lang og indtil 20 cm. bred, maaske bunden av en næverkont. Det fremgaar av fundomstændigheterne at denne grav utvilsomt maa være lappisk. Ifølge professor K. Schreiners velvillige undersøkelse av skeletresterne har disse tilhørt samme individ, et barn, og som gravgodset viser, en gut. Skjønt kraniets knokler var saa deformeret at dette ikke med sikkerhet har kunnet sættes sammen, gjør dog skeletresterne indtryk av at ha tilhørt et lappisk individ.

Fig. 21. No. 71 b. 1/1.

Med hensyn til gravens alder er en sikker datering vanskelig. At graven er forholdsvis gammel, fremgaar dog av knoklernes medtagne tilstand, likesom ogsaa jernsakerne er adskillig forrustet. Øksebladet gaar vistnok typologisk tilbake til den under no. 53 omtalte middelalderske form, hvorom der senere vil bli git en nærmere meddelelse paa grundlag av det i museet foreliggende materiale, men maa dog være betydelig yngre. Det tør neppe være ældre end 1700 tallet, og det er vel sandsynlig at graven tilhører dette aarhundrede. Bue og pil antages ikke at ha været benyttet av de sydligste lapper utover det 18. aarh. (dr. O. Solberg), og til langt ind i samme aarhundrede har lapperne sat sine barnelik ind i huler

Fig. 22. No. 71 c. 1/1.

og kløfter i urerne (prof. K. Schreiner). Denne grav er den sydligste hittil kjendte lappegrav fra utmark her i landet (dr. O. Solberg). Fundet er indsendt ved hr. gaardbruker Ola Stugudal (11452),

**72.** Et kranium, dele av et andet og et par knokler av menneske. F. paa Vestre Hernes, Frosta, ved gravning av en gjødselkjelder under fjøset. De indsendte knokler er rester av to skeletter som fandtes liggende utstrakt ved siden av hinanden nede i leren, men i ringe dybde. Senere støtte man ved samme anledning paa to andre skeletter, ogsaa liggende jevnsides, i en avstand av 5—6 m. fra de fg. Knoklerne av disse blev nedgravet i fjæren, men er lovet indsendt til museet. Skeletterne var orienteret i retning øst—vest med hodet mot vest. Gravgods blev ikke paatruffet. Disse begravelser maa vel antagelig skrive sig fra middelalderen, men man kjender dog ikke til at her har været nogen kirkegaard, heller ikke er her, saavidt vites, tidligere fundet skeletrester. Gave fra hr. gaardbruker John P. Hernes (11454).

## Fund fra flintpladsene paa Tornes i Frænen.[1]

Fra disse rike flintpladse kommer der stadig nye fund ind til museet. Flintstykkerne opsamles av gutter over hele Øvre og Nedre Tornes's utmark, undertiden med angivelse av mere begrænsede lokaliteter inden denne, hvorpaa fundene er gjort. Da konservator endnu ikke har hat anledning til at kontrollere disse opgaver, har fundene ikke saa stort værd utenfor de enkelte bearbeidede stykker, som findes blandt den store mængde av arbeidsavfald og klumper av flintmateriale. De gjør dog tildels indtryk av høi ælde og opsamles i adskillig høide over havet, efter opgaver, som dog trænger at kontrolleres, fra c. 30 til 80 m. Flinten er omtrent udelukkende graa, opak, og avfaldet bestaar for en ikke ringe del av smaa skarpkantede fliser og spaaner.

**73.** Fund fra Langhaug, Nedre Tornes.

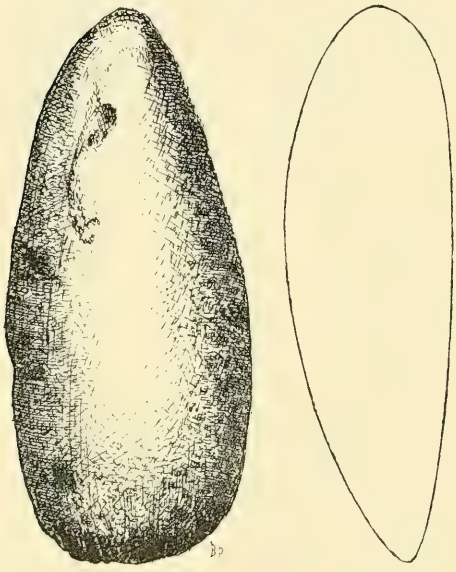
C. 75 stkr. flint og et par stkr. bergkrystal, deriblandt en flintklump, resten udelukkende avfald (11282). —

C. 225 stkr. flint og bergkrystal. Av stykkerne kan utskilles en grovt formet skiveskraper med omtrent firkantet omrids, c. $3 \times 2{,}5$ cm., med høi omhyggelig tilhuggen skraperegg

[1] Se K. Ryghs bemerkninger i VSS. 1913, 2, 45.

langs den ene kant. — 2 smaa flekkebor, som maaske ogsaa kunde opfattes som eneggede pilespidser. Paa det ene er odden avbrukket, og stykkets længde er nu 2 cm. Har skafttunge, tilhuggen ryg og spalteegg, som mot odden er skjærpet ved smaa retoucheslag. Det andet er et vel 2 cm. langt brudstk. Har spalteegg, som dog er tilhuggen ved smaa retoucheslag fra odden og opover i en længde av omtrent 1 cm. Paa »rygsiden« er kun partiet nærmest odden tilhugget. Odden noget avstumpet, som det synes ved bruk. — Spidsen av et tredie flekkebor. — Endel smaa flekker, navnlig rygflekker.

**74.** Fund fra Vaathaug, Øvre Tornes.



a. b.

Fig. 23. No. 76 a. 1/1.

19 stkr. flint og 1 stk. bergkrystal. Herav kan utskilles en flekkeskraper med grovt tilhuggen egg i den ene ende. — En liten skiveskraper bestaaende i en ytterskive med smaa retoucher i endel av kanten. — En uregelmæssig formet, avlang avkløvning, paa oversiden tildels dækket med kridtskorpe. I den ene ende en grovt tilhuggen indbuet skraperegg. — En flintkjerne (11411).

**75.** Fund fra Vaathaugmyren, Øvre Tornes.

C. 100 stkr. flint og bergkrystal, hvorav 2 større knolde med avspaltningsflater. Endel av denne flint er av god klar kvalitet, sort eller graa. Der kan utskilles en liten flekkeskraper og en spaanskraper, begge med omhyggelig retoucherte ind- og utbuede egge. Enkelte av flinterne viser paavirkning av ild (11420 a). —

Tverøks av grønsten av Nøsttvettype. Næsten spidsnakket med uregelmæssig tresidet tversnit. Eggen tilslepet fra undersiden, paa oversiden prikhugget og høit hvælvet. Alle fremtrædende kanter er avstøtt, og særlig er partiet mot nakken omhyggelig formet ved tilstøtning men har ogsaa her beholdt sin tresidede karakter. Eggen oval og noget skraa i

forhold til stykkets midtlinie. 10,5 cm. lang; største bredde noget ovenfor eggen 3,5 cm. (11420 b).

**76.** Fund fra Skarhaug, Øvre Tornes.

a. Spidsnakket tverøks av grønsten med høit hvælvet og næsten helt slepen overside; undersiden skraat avslepen fra noget nedenfor nakken ned mot eggen, som er oval og 2,8 cm. i tvermaal. Sidekanterne noget utsvungne. Største bredde ved midten c. 3 cm. Hvor overflaten ikke er slepen, er den jevnet ved prikhugning. Stykket nu noget forvitret. 7,5 cm. lang (fig. 23).

Fig. 24. No. 76 b. 1/1.

b. Enegget pilespids av graasort flint med tilhuggen skafttunge og omhyggelig tilhuggen ryg. Spidsen avbrukken. — Pilespids av gulagtig flint av en type, der tør karakteriseres som en mellemform mellem den eneggede pilespids og flekkespalteren (fig. 24). — Hertil kommer et par mere tvilsomme stkr., som maaske ogsaa kan opfattes som eneggede pilespidser.

c. En 4,8 cm. lang flekke av klar graa flint. Den ene kant nærmest slagbulen, som forøvrig er avbrutt, omhyggelig tilhuggen i en længde av 2 cm. En lignende tilhugning i den motsatte kant ved den tynde ende, som er dækket av kridtskorpe. Eggene forøvrig endel skaaret. Vel kombineret kniv og flekkeskraper (fig. 25). — C. 20 flekker, de største 4—5 cm. lange, av enkelte kun mindre brudstkr.; flere av disse har skaarede egge og har antagelig været benyttet som knive. — 6 smaa brudstkr. av flekker, som i form nærmer sig flekkespalteren, men uten tilhuggen skafttunge.

Fig. 25. No. 76 c. 1/1.

d. 4 smaa flekkeskrapere og 4 spaanskrapere, alle med omhyggelig retoucherte egge, de fleste med utbuet, 3 med indbuet egg. Enkelte er tilhugget til skjæfting. Hertil kommer endel skarpkantede skiver og spaaner, som viser slitmerker efter bruk som skrapere.

e. Et tyndt bor som S. Müller I, fig. 30, med en omhyggelig tildannet spids. Brudstk. av et andet av samme form. — Et 4,1 cm. langt flekkebor med en egg langs den ene kant; odden dannet ved smaa retoucheslag fra den eggen motsatte kant. Kunde vel ogsaa opfattes som en pilespids (fig. 26). Desuten enkelte tvilsomme stkr. og flere spaaner, tildels av bergkrystal, med fremspringende spidser.

f. 2 smaa blokker og en kjerne av flint. — 3 smaa stkr. som kunde opfattes som daarlige skivespaltere.

g. C. 820 stkr. flint og 140 stkr. bergkrystal, hoved-

sagelig arbeidsavfald. Flinten gjennemgaaende graa opak, men der findes ogsaa stkr. av sortaglig og graa gjennemskinnende flint. Det er for det meste mindre spaaner og fliser, ofte med gode spidser og skarpe, men tildels noget skaarede egge.

h. Et litet brudstk. av en plateformet slipesten av sandsten med slipeflater paa begge sider. — Et 15 cm. langt brudstk. av et bryne av kvartsitisk skifer av uregelmæssig form med et par skraa længdestriper paa den til slipning benyttede flate.

Fig. 26. No. 76e. 1/1.

i. Ovalt søkk av sten med omgaaende fure efter længden, 11 cm. langt. Adskillig forvitret; den ene side helt avflaket.

Denne fundplads er opgit at ligge c. 50 m. o. h. Den synes at være benyttet gjennem et længere tidsrum (11418). —

Butnakket tverøks av grønsten. Tversnittet næsten firesidet. Slepen over det hele; kun paa bakken sees endnu ar efter den oprindelige tilstøtning. Bredsiderne næsten plane, smalsiderne facetslepne. Paa forsiden er et stykke avslaat omtrent fra midten skraat opover mot nakken. Eggen noget oval. 11,5 cm. lang, 4 cm. over eggen, hvor stykket har sin største bredde. Indtil 2,6 cm. tyk. Skal likeledes være f. paa Skarhaug, men paa en anden lokalitet end fg., c. 1 m. dypt i en myr (11419).

**77.** Fund fra fælles utmark:

6 smaa spaanskrapere av god klar flint. Eggene omhyggelig tildannet, dels utbuet, dels like. — En c. 2 cm. lang flekkeskraper av god graasort flint med en retoucheret indbuing i den ene kant (fig. 27). — En liten skiveformet skraper av graa opak flint, 2,5 cm. lang, 2,1 cm. bred med grovt tilhuggen utbuet skraperegg og med en tilhuggen, ovenfor til tvert avskaaren, næsten 1 cm. bred skafttunge. — En skraper dannet av en flekkespalter med fint retoucheret egg.

Fig. 27. No. 77. 1/1.

3 smaa og daarlige flekker av opak flint med skaarede egge.

1 større flintklump med avspaltningsflater og c. 70 stkr. flint, alt avfald, væsentlig større skarpkantede stykker (11421). —

2 flekkeskrapere av graa, klar flint. Den ene er 2,4 cm. lang og har i den ene ende en høi, utbuet egg. Den anden er 4 cm. lang og er i den ene ende forsynet med 2 indbuede egge adskilt ved et fremspringende parti. Paa samme eksemplar er den ene kant omhyggelig retoucheret i en længde av 2

cm. Flekkens rotende retoucheret i begge kanter, antagelig av hensyn til skjæfting.

En 3,8 cm. lang flekke med skaarede egge. Vistnok benyttet som kniv.

20 stkr. grovt flintavfald, væsentlig av daarlig, opak flint; herav 4—5 knolder med kridtskorpe og avspaltningsflater (11422).

De sidste to fund er opsamlet paa fælles utmark, som nærmest grænser til Nedre Tornes, no. 11421 »mellem Høghaugen og Aarhaugen«, no. 11422 »mellem Høghaugen og Grisholene«.

## Fund fra flintpladse paa den sydøstligste del av øen Gossa, Akerø.[1]

**78.** 30 stkr. flint, væsentlig avfald. En liten 2,5 cm. lang avbrukket flekke har to indbuede skraperegge, en i hver kant. Hertil to spaanskrapere. Fra findested III, Hardinghaugen (11371).

**79.** 13 stkr. flint, hvorav en liten skraper med utbuet egg, og en liten borspids. Resten knolder og avfald. Fra findested VII, Breivik (Berghaugene) (11445).

**80.** 24 stkr. flint, væsentlig avfald og smaa vandslitte knolder med gamle avspaltningsflater, samt et brudstk. av en flekke av bergkrystal med meget skarp egg i den ene kant. Av flinten har et stk. maaske været benyttet som bor uten dog at ha faat nogen særlig tildannelse. Et brudstk. av en flekke har retoucheret egg i den ene kant og kan opfattes som skraper. Fra findested XV, Øvre Akerøsand, syd for prestegaarden (»Julnes's aker«) (11372).

**81.** 11 stkr. flint, sterkt vandslitt og udelukkende avfald. Fra findested XVII, Aukrafjæren (11446).

**82.** 145 stkr. flint, udelukkende avfald (11373). —

C. 100 stkr. flint, hvorav en liten skraper med utbuet egg og en knute, resten smaa knolder og avfald. Sammen hermed indsendtes kronen av en tand av hest. Hvorvidt denne er samtidig med flintfundene, kan dog ikke sikkert avgjøres (11447).

No. 82 fra findested XXIX, Hjertvik (»Hellegaten»).

**83.** C. 365 stkr. flint, væsentlig avfald og klumper med gamle avspaltningsflater, de fleste sterkt vandslitt. Mange av disse stkr. har gul eller brun overflate. Ogsaa de mindre stkr.

[1] Cfr. VSS. 1912, 8, 52 ff.

har som sædvanlig paa denne plads klumpet form, medens flekker og skjærver omtrent ganske savnes. Av redskaper kan utskilles to noget uregelmæssig runde skiveskrapere, den ene av smuk graablaa flint, den anden med ind- og utbuet egg, c. 6 spaanskrapere, et tvilsomt bor med avbrukket spids, en knute, og et topstykke av en flekkeblok (11374). —

C. 100 stkr. flint, væsentlig avfald av samme karakter som fg. Hertil kommer en større klump og to mindre av graa, opak flint med avspaltningsflater. Av redskaper kan utskilles et 2,5 cm. langt brudstk. av en flekkeskraper med en indbuet egg i den ene kant, og to andre skrapere av uregelmæssige, tykke

Fig. 28. No. 83. 2/3.

flekker, den ene med indbuet egg i den ene kant, den anden med utbuet egg i den ene ende. Ogsaa to andre stkr., begge av mørk, rødbrun flint, har grove retoucher i kanterne og kan være brukt som skrapere. Hertil kommer en omhyggelig tildannet slagsten (»haandsten«, fig. 28) av brun, klar flint, ved en række længdeavspaltninger spidst utløpende i den ene ende, som viser støtmerker. Overflaten glat og vandslitt (11448).

No. 83 fra findested XXXII, Hjertvikfjæren.

**84.** C. 80 stkr. flint av samme karakter som fg., med det for fjæreflinten karakteristiske utseende. Et enkelt stk. synes at være tildannet som bor. Fra findested XXXXII, Hukkelbergfjæren (11375).

**85.** 243 stkr. flint, omtrent udelukkende avfald og smaa knolder. Der kan utskilles en 4,5 cm. lang flekkeskraper med indbuet egg i den ene ende, og tre smaa spaanskrapere, hvorav den ene med omhyggelig retoucheret ind- og utbuet egg. Flere stykker har skarpe, nu noget skaarede skjæreegge (11268).

183 stkr. flint, væsentlig avfald bestaaende av smaa skarpkantede fliser, spaaner, skjærver og ytterflekker. Heriblandt fore ligger et noget eiendommelig formet redskap, avb. her som fig. 29, dannet av en tynd skive av graa klar flint med tresidet omkreds. Stykket er c. 5,5 cm. langt og indtil 3,8 cm. bredt; tykkelsen indtil 0,5 cm. Alle tre kanter har omhyggelig tilhugne egge, av den kortere er et stykke i midten sprunget av, saa kanten her, skjønt den synes at være opskjærpet, er mere but. Dette indbuede parti har dog ikke karakteren av en skraperegg. I den motsatte ende er stykket spidst utløpende og omhyggelig tilhugget. Spidsens odd er but, men det er vanskelig at avgjøre hvorvidt dette skyldes slit eller tilhugning. Der sees nogen fine ar efter smaa avspaltninger noget paa skraa tvers over odden. Hvorvidt dette stykke skal opfattes som et bor eller en pilespids av særegen form, med det spidse parti som tange, tør dog være uvisst (cfr. VSS. 1914, 4, 18, fig. 9—12, som vel ogsaa kunde opfattes som pilespidser) (11376).

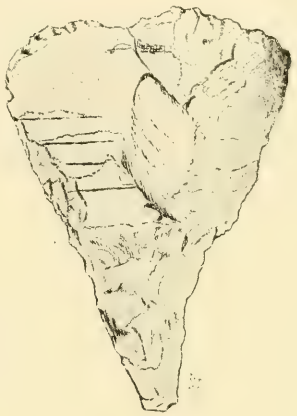


Fig. 29. No. 85. 1/1.

No. 85 fra findested XXXXV, Hukkelbergmyren, opsamlet i en dybde av c. 0,5 m. og i en høide o. h. av 25—30 m.

No. 78—85 er indsamlet under kontrol av hr. sogneprest H. Saxlund og indsendt av ham.

## Fund fra grundgravninger i Trondhjem.

**86.** Vævlod av klebersten av almindelig form med et hul nær den øvre, avrundede kant. Litt nedenfor hullet gaar en smal fure fra kanten og paa skraa tvers over den ene bredside, vistnok frembragt ved slit mot en snor eller lign. F. paa eiendommen Klosterenget paa Øen. Gave fra hr. overlærer Axel Sommerfelt (11321).

**87.** Et segment av en rund, skiveformet bakstehelle av sten med riflet overflate. F. for længere tid siden ved gravning i Kongens gt. utenfor Norges Bank (11347).

**88.** Endel menneskelige skeletrester og to profilstene av klebersten. F. ved grøftegravning paa Elgeseter klosters tomt (11364).

**89.** Endel menneskelige skeletrester, deriblandt et kranium, f. ved utvidelse av kjelderen under Søndre gt. 4 (Adresseavisens gaard) ut mot Apothekerveiten. Benene hadde været indesluttet i en med jernnagler sammenføiet, 1,85 c. lang kiste av træ, hvorav rester endnu var i behold. Graven laa meget dypt, helt nede i leren. Der blev ogsaa fundet rester fra en anden grav, men disse blev ikke bevaret. Man har ogsaa tidligere ved gravninger under denne gaard støtt paa gamle grave, som utvilsomt skriver sig fra en middelaldersk kirkegaard. Det ligger nær at henføre denne kirkegaard til den av Harald Haardraade byggede Gregoriuskirke, som ogsaa nævnes i senere middelalderske kilder. Denne kirke maa antagelig ha ligget i strøket mellem det tidligere posthus og Trondhjems Sparebank. Det er dog ikke umulig at disse gravfund staar i forbindelse med de middelalderske grave, som tidligere kjendes fra Realkreditbankens tomt, og i saa fald maa vel denne kirkegaard ha tilhørt Olavskirken (11405).

**90.** Et brudstk. av frisen til et Rärenkrus (»bondedanskrus«); av indskriften kan læses DEI BVREN. — Endel brudstkr. av de almindelige rhinske krus. — En mængde brudstkr. av de i vore byfund talrig forekommende bukede lerkar med tre ben og skaftformet haandtak. Et større brudstk. er glaseret og orneret i farvede mønstre. — En stor mængde skaar av glaserte fat av de forskjelligste former med vakre ornamenter i farvede mønstre. Tilhører væsentlig 18. aarh., og likesom de fg. vistnok frembringelser av stedlig industri. — En mængde større og mindre brudstkr. av hollandske tallerkener og andet hvitglaseret krustøi med blaa tegninger. — Brudstkr. av kridtpiper. Et pipehode av brændt ler, hvis forside bestaar av et utskaaret skjægget mandshode. — Et stk. flint, vistnok ildflint. — En firkantet plate av en ovn av klebersten. — Underdelen av en haandkvernsten. — En liten ring av jern. — 6 gjennemborte kugler av rødbrændt ler, vævlodder eller garnsænker. — Rester av en spidssnutet sko.

No. 90 er f. ved grundgravninger i Søndre gt. 15, L. H. Wilhelmsens forrige gaard, nu Trondhjems Handelsbanks. Kulturlagets dybde var paafaldende ringe, kun 1—1,5 m., naar man tar hensyn til at tomten ligger meget nær den ældste bydel, og den utgravede masse bestod hovedsagelig av senere paafylding

Ingen av de ovenfor opregnede gjenstande kan antages at være middelalderske, de fleste tilhører 17. og navnlig 18. aarh., enkelte er vistnok ogsaa yngre. De ældste stkr. kan maaske dateres til midten av det 16. aarh. Gave fra Trondhjems Handelsbank (11427).

**91.** En spillebrikke av ben, avb. fig. 30. Undersiden er flat, c. 2 cm. i tvermaal, med et indboret hul i en længde av c. 1,5 cm. Fra basis utvider brikkens omfang sig og faar sin største bredde noget ovenfor denne, smalner dernæst av indsvunget kegleformet og ender i en spids, som dog nu er avbrutt. Stykket har været i ild, hvorfor det er helt kalcineret, og næsten halvdelen er sprunget av i dets længderetning. Brikker av denne form gaar tilbake til den yngre vikingetid, men tilhører vistnok hovedsagelig ældre middelalder (cfr. Jan Petersen: Bretspil i forhistorisk tid, Oldtidens Rygh-festskrift s. 87). — Et 12,5 cm. langt brudstk. av en enkelttindet sammensat kam av horn av vanlig middelaldersk form. Sideskinnerne orneret med fire længdestriper, hvorav de to øverste er forbundne med brutte tverstriper i trappemønster. — Et litet brudstk. av mellemstykket til en dobbelttindet kam av horn med gjensittende rester av broncenagler. — En naal av ben eller horn av den vanlige form med et hul gjennem den øvre del, som er avplattet med utsvungne kanter. Den øvre del av en lignende naal, men uten hul. Desuten to mindre brudstykker. — En 26 cm. lang, rund naal av ben eller horn, næsten 1 cm. i tvermaal, avbrukket i den øvre ende, likesom det ytterste av spidsen mangler. Endel forkullet og krummet av ild. Strikkepind? — En tilspidset takk av hjortehorn med paa begge sider avskraanet, kløftet rot. — En islægg, hvorav dog den ene leddende er avbrutt. — Avsagede emner av horn og takker. — Halvkugleformet haandtenshjul av ben, sterkt optæret. — Rokkehode av træ til en haandten. Firesidet tversnit med rækker av hakk i kanterne og et tresidet hul øverst. — Brudstk. av en liten spade av træ, vel 18 cm. lang, av en form som ofte forekommer i byfundene. — Et 10 cm. langt dreiet haandtak av træ, antagelig til en syl, prydet med omgaaende baand av fordypede linier. — Knivskaft av træ med en isittende stump av bladet og en bronceholk om den nedre del. — Krok av træ. — Knivblad av jern. — »Saltkar« av klebersten av den ikke sjeldne timeglasform med en vulst om midten, c. 12 cm. høit og med noget ovalt tversnit. Undersiden er flat. Oversiden danner en skaal med flat bund og indad skraanende vægge, c. 1,5 cm. dyp; et større kantstykke

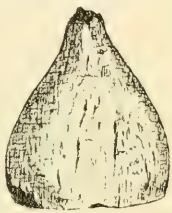


Fig. 30.
No. 91. 1/1.

er avslaat. Det er mulig, at disse vakre og karakteristiske stykker, hvorav museet nu har ikke faa eksemplarer, skal opfattes som saltkar, men det kan bemerkes at skaalens indre vægge og bund paa dette eksemplar er sterkt sotet, hvad der tyder paa at dette stykke ialfald har været benyttet som lampe[1]. Fig. 31. — En liten rund skaal av mørk, kvartsagtig stenart, c. 6 cm. i tvermaal over mundingen og 3,5 cm. høi. Undersiden er flat, og ved en omgaaende indskjæring ovenfor denne er der dannet et lavt fotstykke. Forøvrig er konturen utfaldende. Nedenfor kanten sees rester av en omgaaende vulst, og mellem denne og fotstykket spor av to omgaaende fordypede linier. Stykket er dreiet og har oprindelig været glat polert. Det er sterkt medtat av ild, og av den polerte overflate sees nu kun rester med en smuk grønblaa farve. Vistnok et saltkar. — Et kantbrudstk. av en gryte av klebersten med en utstaaende terningformet knop. — En rund lav skaal av klebersten, c. 10,5 cm. i tvermaal. — Digel av klebersten, grovt tilhuggen med sekssidet haandtak. I skaalens kant likeovenfor haandtaket en indskjæring. Et større stykke av skaalen avkløvet. — Brudstk av et andet skaftkar av grøtsten, vistnok ogsaa en digel og likesom fg. sterkt sotet. — Et litet skaftkar av grøtsten av omhyggeligere arbeide end fg. Skaalen noget oval i skaftets tverretning, flatbundet med ret opstaaende vægge, 9,5 × 10,5 cm. i tvermaal. Av skaalens væg er et større stk. avkløvet, likesom der kun gjenstaar en stump av skaftet. Stykket bærer ingen sotmerker. — Nogen brudstkr. av de almindelige rhinske krus. — Endel brudstkr. av de bukede lerkar med tre ben og skafthaandtak. — En mængde skaar av stentøi av forskjellige former og av

Fig. 31. No. 91. $^2/_3$.

[1] Det samme synes ogsaa at ha været tilfældet med B. 6344, som under den bredeste ende har et dypt cylindrisk hul. Cfr. Bergens Mus. Aarb. 1910, 11, 19. Cfr. ogsaa E. C. R. Armstrong: Stone Chalices, so called (Proc. of the Royal Irish Acad., vol. 26, sect. C, no 13, plate XXI, fig. 6.

samme art som omtalt under fg. nummer. — Brudstk. av en ovnskakel med grøn glasur. — Profileret kantbrudstk. av en ovnsplate av talksten. — Brudstk. av en paa den ene side riflet bakstehelle av sten. — Halvdelen av en rund plate av træ, 44 cm. i tvermaal, med et rundt skaft. Paa begge sider sees lange knivrids i forskjellige retninger og merker efter øksehug. Maaske brukt som underlag til opdeling av fisk og kjøt. — 7 vævlod av klebersten av vanlig form med hul nær den øvre kant. Et vævlod av samme form har to huller, det ene paa vanlig sted, det andet ved det ene hjørne. Desuten to halvmaaneformede vævlod med et hul ved hvert hjørne. — Brudstkr. av tre bryner av kvartsitisk skifer, hvorav midtstykket av et eksemplar av formen med firesidet tversnit og smalest paa midten, medens tykkelsen tiltar mot enderne. Et andet stykke er av meiselformen, hvor begge bredsider mødes i en egg. Et fjerde bryne av violet skifer. — Litet brudstk. av en søile av klebersten. — Brudstk. av en forvitret kvadersten av lyst marmor med profileret kant. — En smuk skive av mørk flint med slagmerker i kanterne, vistnok ildflint.

No. 91 er fundet ved utvidelse av kjelderen i Erling Skakkes gt. 5, hjørnet mot St. Jørgensveiten, hvor der ogsaa ved tidligere gravninger er gjort gamle byfund. Der blev gravet til en dybde av c. 3 m.; grunden bestod i den nedre del av mørk kulturjord, men i den øvre del blandet med senere paafylding. Av de ovenfor opregnede saker skriver de ældre sig fra middelaldelen, tildels fra den ældre del, saaledes den eiendommelig formede spillebrikke, likesom vistnok ogsaa den enkelttindede kam. Karakteristisk for middelalderens byfund er idethele redskaper og emner av horn, et materiale som ved siden av træ og klebersten har spillet en stor rolle i den hjemlige industri i denne tid. Middelaldersk er ogsaa det timeglasformede »saltkar«, og vistnok ogsaa enkelte av de vanskelig daterbare kar av grøtsten. Den efterreformatoriske tid tilhører stentøiskaarene, hvorav det meste skriver sig fra 18. og første trediedel av 19. aarh. Blandt de yngste av fundene kan nævnes et pipehode av hvitt glaseret krustøi fra midten av forrige aarh. med en jæger i grøn jagtdragt malet paa forsiden (11428).

**92.** Halsen av et Mascaronekrus fra Frechen. F. ved kloakgravning utenfor Olaf Trygvessøns gt. 30, hjørnet av Jomfrugaten (11430).

**93.** 6 kranier, f. i den øvre del av Kjøbmandsgaten under arbeidet med gravning av grøft til nedlægning av gasrør. Utenfor gaarden no. 8, det nordre hjørne av Broveiten, støtte man i vinter i en avstand av 5 m. fra husrækken paa to gamle grundmure, som gik parallelt i retning øst—vest og med en ind-

byrdes avstand av 6 m. Murenes tykkelse var c. 2,5 m. Utenfor begge mure fandtes kranier og menneskelige skeletrester av 9—10 individer, medens det gjennemgravne rum indenfor murene ikke indeholdt begravelser. Hvorvidt man her har støtt paa rester av en hittil ukjendt middelaldersk kirke, er det vanskelig at uttale noget sikkert om, før man har hat anledning til at blotte murene i en større utstrækning. De fundne murrester er opmaalt og kartlagt og er nærmere omtalt i den trondhjemske avdeling av den norske fortidsmindeforenings beretning for 1915 (11453).

---

Følgende trykfeil i tilvekstfortegnelsen 1914 bedes rettes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Side 16, l. 8 | f. o. | : | tveeggede, læs tvereggede. |
| — 25, l. 22 | — | : | Aursund, læs Aarsund. |
| — 28, l. 8 | — | : | Sundbø, læs Sundsbø. |
| — 28, l. 20 | — | : | cm., læs m. |
| — 33, l. 10 | — | : | tider, læs sider. |

MEDDELELSE FRA TRONDHJEMS BIOLOGISKE STATION NR. 10

# CONTRIBUTIONS

TO

# THE LIFE HISTORY OF THE FISHES IN TRONDHJEM FJORD AND ENVIRONS

BY

O. NORDGAARD

I

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1915. NR. 9

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1917

The principal sources of information as to the fishfauna of Trondhjem Fjord are:

V. Storm: Bidrag til Kundskab om Trondhjemsfjordens Fauna, V. (Fiske) D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1883.

Knut Dahl: Beretning om Fiskeriundersøgelser i og om Trondhjemsfjorden 1898. D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1898, nr. 10.

Gust. Swenander: Bidrag till kännedomen om Trondhjemsfjordens fiskar. D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1905, nr. 9.

Dr. Swenander gives 118 species of fish; his list, however, includes some few not recorded with certainly as having been found in Trondhjem Fjord itself. In point of number, the present writer will naturally have but little to add, albeit since 1905 some further finds have been made, and species brought to light which are new to the fauna of the fjord. The following pages will be mainly devoted to placing on record observations concerning species already known. The work already done by previous investigators in this field is both extensive and valuable; it was nevertheless desirable that the ichtyological study of these waters should be continued, among other reasons on account of the economical importance of the fishery.

As regards terminology, I have in the main adhered to that employed by Collett in his latest »Meddelelser om Norges fiske«. The English names are those given in the Catalogue (II Ed.) issued by the International Commission for Investigation of the Sea (Cons. perm. intern. pour l'explor. de la mer, Publ. de Circonstance, no. 12, Copenhague 1914). For the Norwegian, I have used the local terms in general use among the fishermen.

*Sparus centrodontus* DE LA ROCHE.

In an earlier work by the present writer, on ocean currents and the Norwegian marine fauna (D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1914, nr. 5, p. 21) will be found some information as to the occurence of this species, which has of late years been not infrequently encountered along the coast outside the Trondhjem Fjord. It may now further be noted as occurring in the fjord itself, a specimen having been taken in a salmon seine at Malvik on the $^{6}/_{6}$ 1913. This was a ♀, length 42.7 cm., with fairly large ovaries. Another ♀ of the same species, measuring 46 cm. was taken on the $^{24}/_{8}$ 1914 off Røberg. There were small eggs in the ovaries; only an indeterminable mass in the stomach. In the same year, 1914, a ♂ l. 41.5 cm., was taken on a hand line baited with mussels at 60 metres depth, in Frøyfjord ($^{15}/_{8}$ 1914). On the $^{20}/_{8}$ 1914, a ♀ l. 45 cm., was taken at Sauøen, Froan, likewise on a line. The ovaries were empty. The species may also occur in the fjord in midwinter; on the $^{6}/_{1}$ 1915 a specimen was sent in which had been netted in Hevnefjord. COLLETT regards it as doubtfull whether this species spawns on the coasts of Norway; as, however, the finds made in 1914 include both specimens with full and with empty ovaries, it would seem probable that they did spawn here at any rate during the mentioned year, and spawning should then, according to our observations, have taken place during summer, apparently for the most part in July.

This species is often called by the fishermen »sølvuer«.

*Triglops pingelii* REINH.

As in the case of *Sparus centrodontus,* we can now with certainly record *Triglops pingelii* as having been observed in Trondhjem Fjord. I have examined a ♀ taken in the fjord in September 1909. Total length 12 cm., eggs in the ovaries very small, rudimentary penis papilla, nothing in stomach. On the $^{18}/_{5}$ 1910, a ♂ l. 10.2 cm., with well-developed testes and large penis papilla, was taken at the Trondhjem Biological Station. Nothing in stomach; intestine filled with a greenish-grey mass.

Each of these specimens had four large dark spots down back and sides, and dark cross stripes in the anal fin.

*Agonus cataphractus* Lin.

A ♀, l. 17.5 cm., »full« i. e. with roe mature, and ready to spawn, was taken in a cod trap outside the Biological Station at Hegdalen, on the 1/4 1908.

*Callionymus lyra* Lin.

Specimens of this species (dragonet; Norwegian: »fløifisk«) have of late years been taken at various places in and outside Trondhjem Fjord. On the 17/7 1915, a ♂ in mating dress l. 26 cm. was taken in the inner portion of Strømfjord, at Hittra, in a trout net, in 3 fathoms of water. I have also examined a ♀ l. 10.2 cm., taken in Beitstadfjord Sept. 1899, and a ♀ l. 10.5 cm., taken at Steinvikholmen 20/6 1898, also a ♀ l. 12 cm., taken at Venneshavn 29/5 1899. In the last-named specimen, the eggs were fairly large. A male and two females were taken in an eel seine near the Biological Station at the beginning of May 1915. They were placed in an aquarium, where I had an opportunity of observing the behaviour of the male during mating time. These observations extended over the period from 20 to 30 June 1915. As far as I could see, the male kept to the one female, which would seem to indicate seasonal selection. For the most part, I found the male and female lying resting on the bottom, or taking up a vertical rest position against the walls of the tank. While resting, the dorsal fins were folded down, as also the caudal. The hinder part of the body lay touching the bottom, the forepart slightly raised, the fish here supporting itself by the extreme edge of the ventral fins and the pectorals, which were laid rearwards along the body, with the lower edge curving in under the laterally extended ventral fins. In the vertical rest position, the points of the ventral and anal fins grip on to any irregularities in the supporting surface, the pectoral fins being at the same time kept in motion to maintain equilibrium. While swimming also, the dorsal fins were kept folded down. The ventral fins were extended, as also the anal and caudal fins, but the actual natatory movement was accomplished by means of the large pectorals, the extreme margins of which moved with an undulating motion. The »courting«, as carried out by the male consisted of an almost continous rolling of the magnificent eyes, the fine dorsal fins being also occasionally unfolded. When moving the eyes, the eye balls were turned simultaneously either to right or left, the longitudinal axes being thus as a rule parallel, the movement being accompanied by a

splendid play of colour in green and blue. The female also rolled her eyes somewhat; these are, however, far less beautiful than those of the male, and lack the peculiar play of colour. The mating dress of the male is troughout extremely fine. The head and gill covers are marked with thick curved blue stripes, and solid spots of the same colour. The ventral fins are also decked with blue, having spots near the base, and farther out, a series of straight blue lines along the fin rays. There were two blue stripes along the sides of the body. There are also blue spots at the base of the pectoral fins, and the caudal is gorgeously ornamented with thick blue stripes running longitudinally. There is often a yellowish tone observable between the blues. An important factor in the courting process is the second dorsal fin, or »vane«, which in the case of the male is so long as to reach, when at rest or folded down, as far as the middle of the caudal fin. The extreme portion could at times be seen lying beside the body. While the female was lying at rest on the bottom, the male would from time to time take a swim up to the surface, now and again unfolding its dorsal fins when nearing the female. The female would frequently appear unmoved by this display, but might occasionally be persuaded to take a short swim side by side with the male, up to the surface of the water. At times also, the female would herself stretch out her second dorsal and caudal fins, showing the greyish-brown patterns in the same. Only once did I observe the female showing her first dorsal fin, which had a characteristic black triangle in the pennant-shaped tip. Altogether, it was a remarkable system of signals which was called into play between the mating pair. The end of June appears to be the height of the mating season for this species in Trondhjem Fjord.

### *Cyclopterus lumpus* Lin.

Dr. Swenander gives the spawning season for this species (lumpsucker; Norwegian: »rognkjeks«) in Trondhjem Fjord as from April to June inclusive, but spawning can also take place later in the summer. I have found young fry in their first year at various places, especially on *Laminaria*, troughout the summer, and have thus been able to form some opinion on to the stage at which the spinous protuberances of the skin commence to appear. I give here the following measurements:

$^{20}/_{10}$ 1907, Fagernes, Borgenfjord, 4—13 m. 1 young fish, 18 mm. smooth.

$^{27}/_{7}$ 1909, Lønnemsleiret, Borgenfjord, 0,5—2 m. 1 spec. l. 15 mm. smooth; 1 spec. l. 20 mm. incipient protuberance formation.

$^{27}/_{7}$ 1909, Korsenleiret, Borgenfjord, 1—2 m. 3 spec. l. 16—19 mm. smooth.
$^{30}/_{7}$ 1909, Rolshavn, Borgenfjord, 0—10 m. 1 spec. l. 20 mm. incipient formation; 1 spec. l. 28 mm. several rows of protuberance developed.
$^{18}/_{8}$ 1909, Hestnessund, Hittra, 1 spec. l. 21 mm. smooth.
$^{13}/_{9}$ 1909, Talgøra, near Strømmen, 1 spec. taken from the stomach of a 20 cm. long cod, l. 20 mm. smooth.
$^{1}/_{9}$ 1910, Rolsøya, Borgenfjord, 1 spec. l. 26 mm. rows of protuberances developed.

It would thus seem that the protuberances of the skin commenee to make their appearance at a lenght of about 20 mm. while at a length of 26—28 mm. several rows are developed.

*Lumpenus lampretiformis* Walb.

This species has only once previously been observed in the fjord, V. Storm having found it in the stomach of cod. It would thus appear to belong to the rarest species in the fjord. I have, however, examined 3 specimens. Two were from Muruviken, $^{17}/_{2}$ 1914, l. 21.2 and 21.8 cm., length of head $^{1}/_{8}$—$^{1}/_{9}$ total length. One was a female with very small eggs. The ventricles contained remains of annelida and cumacea, with some few foraminifera. A young specimen, l. 61 mm. was also taken during dredging operations at Beitstadhoøy, $^{3}/_{7}$ 1915.

*Lumpenus maculatus* Fries.

This species is new to Trondhjem Fjord, and there are altogether but few records of its occurence in Norwegian waters. One specimen was taken on the $^{10}/_{3}$ 1910 in the fjord near Sundnes, (snurrevad, depth 80 metres). The specimen was a ♀ l. 104 mm., head about $^{1}/_{6}$ of total length. Ovaries small, nothing determinable in stomach or intestine. Brownish spots on the sides, both above and below the lateral line. Cross stripes of the same colour running obliquely over the dorsal fin; three vertical cross stripes on the caudal. We also found two specimens of the same species in Muruviken $^{17}/_{2}$ 1914, together with *L. lampretiformis*. Both were females, total length 13.4 cm. Head abt. $^{1}/_{6}$ total length. Very small eggs in the ovaries; remains of annelida in the ventricles. Colour patterns in the two species very much alike, *L. maculatus*, however, having 3—4 cross stripes in the caudal fin, which were lacking in *L. lampretiformis*.

*Chirolophis galerita* Lin.

This species, the crested blenny, is likewise one of the rarest in the fjord. We took a ♂ l. 8 cm. in Skarnsund, at a depth of abt. 100 m. on the $^{25}/_{9}$ 1908. Nothing determinable in stomach.

*Zoarces viviparus* LIN.

I have examined several specimens of the viviparous blenny (Norw.: »aalekone«) from different places in the fjord. One individual, taken by KNUT DAHL at Sundnes $^{27}/_{5}$ 1899, had a total length of 6.9 cm. The stomach was stuffed full of bottom copepoda. In two specimens from Garten $^{11}/_{8}$ 1899, l. 9 and 9.4 cm., the contents of stomach consisted of insect larvæ. One specimen taken at Lensviken $^{20}/_{9}$ 1904 by SWENANDER, l. 8.5 cm. had remainder of copepoda in the stomach. Another, also taken by SWENANDER, at Hegdalen, $^{8}/_{9}$ 1904, l. 9.5 cm., had amphipoda in the ventricle. From a female taken at Rissa, l. 31.5 cm., on the $^{5}/_{10}$ 1906, I took 110 young fry of abt. 3.5 cm. length, and with large yolk sac. The largest number of young fry found by SWENANDER in the viviparous blenny in Trondhjem Fjord is 70. It is now evident that the number may exceed 100. One young specimen taken at the mouth of the Gula $^{23}/_{7}$ 1907, measured 8.2 cm. and would doubtless have been spawned in the autumn of 1906. The Trondhjem Fishery Company sent me a specimen of viviparous blenny taken in a prawn trawl in Trondhjem Fjord in October 1910. It was a ♀ l. 12.8 cm. Remains of a mussel in the stomach. Ventral cavity greatly distended with eggs. There were 17 large eggs, slightly deformed, but the diameter would be abt. 6—6.5 mm. In addition, there were a number of smaller eggs, abt. $^{1}/_{2}$ mm. diameter. The species would thus appear to reach maturity, at any rate, in some cases, at a length of abt. 13 cm. SWENANDER states that the species doubtless spawns occasionally in the second year of life, but that spawning takes place as a rule in the third.

Both young and adult stages of *Zoarces* appear to evince a preference in point of food for crustacea. I have, however, on one occasion found remains of a mussel in the stomach.

*Trachypterus arcticus* BRÜNN.

As far as we know, no specimen of this species (dealfish; Norw.: »sølvkveite«) has ever been observed in Trondhjem Fjord before the 1 Sept. 1906. A female was washed ashore on that date at Gjeitestranden. Length 190 cm. Otoliths of fish in the ventricle. The fish collection was then under the charge of V. STORM, but I was able to take out the bilobate ovary, of which a photographic reproduction is here given (fig. 1). The total length of the ovary was abt. 45 cm. The lobes and remainder of the ovary were nearly cylindrical. The lobes were of unequal size, the longer measuring 23 cm. in length, with a diameter of abt. 3 cm.; the shorter 20.5 cm. long and 2 cm. diam. A quantity of eggs, varying in size from 0.5 to 1

mm. in diameter. Judging from the developement of the eggs, spawning should have taken place either in September or October. The eggs are probably bathypelagic.

On the $^{3}/_{2}$ 1916, a dealfish was taken at Hegaasen, in Dolmsundet, Hitra, by the fishermen Ingebret Beø and G. Ramsli, of Hegaasen; the specimens was sent in to Trondhjem Museum. It was a ♂, total length 206 cm. I give the following particulars concerning this.

Colour: dark silvery on the left side, somewhat duller on the right side, which was scraped. No trace at all of neck rays. All fins blood-red. Iris greyish, with a silvery gleam, in a reddish circular setting. Small short spines along belly. Lateral line straight from about the eye to root of tail, with small, sharp, spines, curving over in a forward direction. Slightly larger spines on the lateral line near the tail, eight in number, and set symmetrically on both sides. At base of root of tail, on the ventral side, a somewhat larger spine. Length of head from point of snout to posterior margin of gill cover 24 cm.

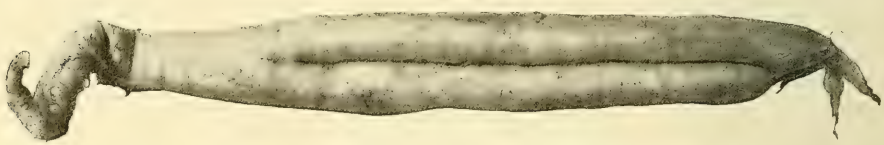


Fig. 1. Ovary of *T. arcticus* from Gjeitestranden, $^{1}/_{9}$ 1906.

Breadth of head, across posterior portion 7 cm. Height of head at same place 21.8 cm. Greatest height of body 34 cm. Do. of dorsal fin 10 cm. Diameter of ocular cavity 7.8 cm. Pupil aperture an irregular oval, longitudinal axis 4.15 cm. and transverse axis 2.7 cm. Length of caudal fin 14.6 cm. Minimal height of tail 1.4 cm. Tail somewhat expanded at the root, with a height of 2 cm. Distance from anus to point of snout 97.5 cm. Length of digestive tract abt. 88 cm. Length of stomach and gullet 51 cm. Length of intestine 45.5 cm. Gullet and stomach formed one continous tick-walled tube, with no expansion in the stomach portion. Thickness 2.7 cm. Intestine thin-walled. Length of stomach appendix abt. 30 cm. Length of liver 46.5 cm., colour of same reddish brown, with a number of small grey spots. Contents of intestine a thin, fluid, yellowish-grey mass, without solid particles. No nutritive matter in stomach; in the lower portion, however, were found some round worms, which were determined by Professor L. A. Jägerskiöld as being *Ascaris larvæ*. No ektoparasites were observed.

As already mentioned, the specimen from Dolmsundet was

a male. The testes formed a fairly long chord, expanded in the central part, as shown in fig. 2. This chord was, for a length of abt. 36 cm. furnished with lobes and papillæ.

Some days after the finding of a *T. arcticus* in Dolmsundet, another specimen was driven on shore at Lerbotten in Altenfjord, Finmarken. On the 11/2 1916, a fisherman, PEDER ESAISSEN, observed a large fish abt. 10 metres out from land, at Lerbotten. The fish had a wound in the neck, but was still alive apparent, and had caught hold of the weed at the bottom with its jaws. The tail portion, however, was visible at the surface. So strong was its hold, that a hook had to be used to tear it away. The specimen was, by request, sent in to Trondhjem Museum for examination, and was found to be a male dealfish. Total length from point of snout to stump of

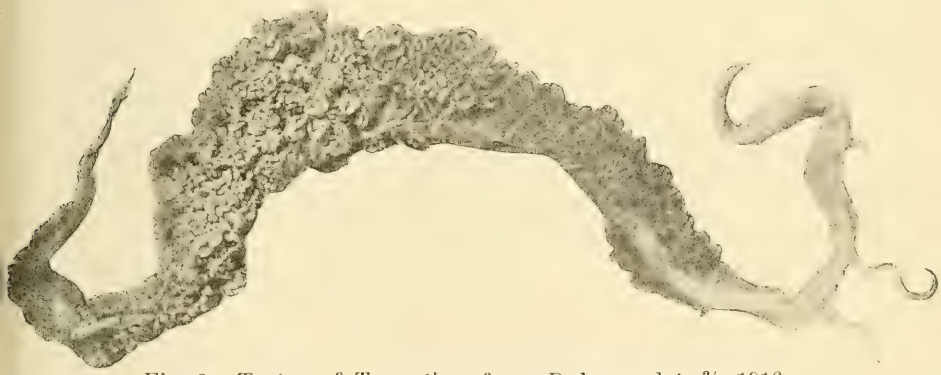


Fig. 2. Testes of *T. arcticus* from Dolmsundet, 3/2 1916.

tail (fin rays of the tail altogether lacking) was 211.5 cm. Colour worn off; best described as greyish white in both sides. Dorsal fin blood-red throughout its whole length. Pectoral fin discoloured. No neck rays. 7 fairly large spines on the lateral line near the tail. Maximal height of body 42.5 cm.; do. of dorsal fin 14 cm. Length of head from point of snout to posterior margin of gill cover 28 cm. Diameter of ocular cavity abt. 8 cm. Distance from anus to point of snout 113 cm. Length of digestive tract from beginning of gullet to anus 104 cm. Testes of same shape as in the specimen from Dolmsund. In neither case was there any indication of ventral fin rays, but a shallow furrow on either side of the median line marked the position of the ventral fins below and slightly in rear of the pectorals. In the specimen from Altenfjord, each of these shallow furrows was 12 mm. long.

*Regalecus glesne* Ascan.

The banks car-fish, or ribbon-fish, (Norwegian: sildekonge, also called sildtust and sildstørje) is not known to have been observed in the Trondhjem Fjord itself. In the Annual Report of the Museum for 1911, V. Storm refers to an individual of this species washed ashore at Sørflatanger on the $^{25}/_{3}$ 1912. Only portions of the fish were sent in to the Museum, by Mr. Fuglaar. Total length estimated at over 3 metres. The longitudinal »ribbons« were distinctly apparent.

*Gadus callarias* Lin.

In the case of the cod, I have made some few observations with regard to their food. In 33 small cod, taken at Ilsviken near Trondhjem on the $^{21}/_{7}$ 1908, ranging in length from 5—8.5 cm., most between 6—7 cm., the contents of stomach was found to be exclusively planktonic, consisting principally of *Cladocera*. One or two specimens of *Calanus finmarchicus* were also found. Three specimens from Muruviken $^{2}/_{9}$ 1912, l. 9—9.9 cm., contained remains of amphipoda and schizopoda. Cod taken at Tønne, in Borgenfjord $^{15}/_{9}$ 1909, l. 17—23 cm., had *Carcinus mœnas, Crangon vulgaris, Hippolyte polaris, Idothea baltica*, etc. And in the stomach of cod from Sundneshavn $^{13}/_{9}$ 1909, l. 15—33 cm., the following species were determined: *Liparis sp. Crangon vulgaris, Mysis flexuosa* and some few amphipoda.

As an instance of abnormal spawning time may be quoted a cod of abt. 65 cm. taken on the $^{8}/_{9}$ 1913 by Anton Gudmundsen $1^{1}/_{2}$ miles outside Andstenen, Froan. The ovaries were 21 cm. long, and the roe was nearly ripe.

At Trondhjem Biological Station, a number of large cod are constantly kept in the aquarium, and I have there made notes as to the spawning time. On the $^{23}/_{3}$ 1912, general spawning. In 1913, spawning took place in the first week of March, but was also in progress later during that month, and even in April. In 1914, the cod began to spawn on the $^{14}/_{3}$ and continued throughout the rest of March, also in April. On the night of the 8th May likewise, a considerable amount of spawning took place. In 1915, spawning was first observed on the $^{10}/_{3}$. On the $^{18}/_{4}$, as also $^{1}/_{5}$ and $^{2}/_{5}$, a quantity of roe was noticed in the aquarium. In 1916, the first cod eggs were noticed on the $^{15}/_{3}$, but spawning was not then general. Not until the morning of the $^{22}/_{3}$ was any considerable quantity of eggs to be seen. A great deal of spawning also took place on the nights of $^{23}/_{3}$, $^{26}/_{3}$, and $^{27}/_{3}$, also on the nights of $^{16}/_{4}$, $^{18}/_{4}$, $^{19}/_{4}$, $^{22}/_{4}$ and $^{30}/_{4}$. In the first days of May also there was some spawning. The result of these observations may be summed up as follows:

Cod kept in the aquarium have during the last four or five years spawned chiefly in March and April, the spawning time extending, however, until near the 10th of May. This spawning time also agrees with the general spawning season of the cod in the fjord; which, according to SWENANDER, falls »during the months of March, April and May.« As in the case of the plaice, the spawning takes place for the most part at night.

The most important cod fishery in the fjord is that carried on in Verrafjord during the spawning season. As a matter of fact, however, cod fishing is carried on more or less throughout the whole extent of the fjord, right up to Stenkjær. There was a rich cod fishery in Stjørdalsfjord, for instance in January and February 1914. The fish, which were large and fat, were taken in nets, in quite shallow water. At the same time, a considerable net fishery was being carried on i Gulosen, likewise for cod. Drift nets, orignally intended for salmon, were used with great success, being here employed as stake nets. The fish were

Fig. 3. Deformed cod from Stjørdalsfjord, $^{15}/_{1}$ 1915.

moving among the small herring, so the fishermen said. During November 1914 and later during the winter, there was good cod fishery in Stjørdalsfjord, though the fish were at first thin and poor. In the course of this fishery, a number of deformed specimens were taken, similar in appearance to that shown in fig. 3. The individual here shown was presented to me by Mr. JOH. FOSS, of Stjørdalen. The fish was 40 cm. long, distance from point of snout to posterior margin of gill cover 12 cm.

In May 1915 there was a rich cod fishery between Inderøya and Ytterøya. Some of the boats took from 80—90 kg. of fat cod in the space of three or four hours. The fish were taken on the snatch hook (pilk). There were at the same time, according to the fishermen, numbers of herring in the fjord.

It has been found, that beside the coalfish, (»storsei«) there are also cod on the coral banks in summer. During the summer of 1909, JOHAN ARNT KVERNVIK set out cod lines in Skarnsund abt. 6 fathoms from bottom, and caught a quantity of large cod.

There has for a long time been a lucrative fishery for coalfish during summer in the Skarnsund. Evidently, both cod and coalfish feed on certain animal forms which are to be found among the unusually rich colonies of coral here abounding.

*Merlucius merlucius* LIN.

Little is known as to the distribution of the hake (Norw.: »sølvlyr«) in this fjord. I have seen but a single specimen, a female, l. 90 cm., taken at Blaahammer (Hommelviken) on the $^{16}/_{9}$ 1913 by JOHN RAANES. The ovaries were empty.

*Phycis blennioides* BRÜNN.

This species (greater fork-beard; Norw.: »steinbrosme«) has been reckoned as belonging to the rarer fishes of the fjord; I have, however, of late years seen a few specimens taken there. On the $^{5}/_{2}$ 1915, a ♀ l. 54 cm. was taken on a line by JOHAN A. NORDBUEN, at Halten, in 100 fathoms. Immature eggs in the ovaries. Remains of crustacea in the stomach. On the $^{28}/_{1}$ 1915, a fisherman named MYHRE took a ♀ of the same species in Munkholmdyb, l. 50 cm. Ovaries quite small. On the $^{28}/_{4}$ 1916, in the deep between Frosta and Leksviken, a ♀ l. 63 cm. with empty ovaries was taken.

*Molva molva* LIN.

The ling, called by the Trondhjem fishermen »long« or »graalong«, is quite commonly taken on the deepsea line at various places in the fjord. V. STORM states that the largest specimens from the fjord run to a length of 170 cm. I have only once seen a specimen of this size. On the $^{16}/_{4}$ 1910 a female of the species was taken at Røberg, total length 170 cm. Maximal circumference 74 cm., total weight 27 kg., weight of roe 3.6 kg., weight of liver 2 kg. The roe was firm, but the eggs large.

On the $^{15}/_{5}$ 1916, Dr. HJ. BROCH, on the fish market in Ravnkloa, saw a ling which had been taken at Vanvik. Its total length was 162 cm.

*Molva dipterygia* PENN.

This species (trade ling; Norw.: »blaalange« and »bjerkelange«) likewise belongs to those taken on the long line. On the $^{27}/_{11}$ 1907, at Ambornes, Leksvikstrand, we caught three specimens, together with various other deep water fish, on a set of lines baited with slightly saltet herring. An old man at Lauvtangen, Aasen, informed me that as late as 1850 or thereabouts the trade ling was in his village considered as uneatable. Like

so many other deep-water species, this fish also furnishes its tribute to the food of the shark. On the $^{4}/_{11}$ 1907, a Greenland shark, ♀, l. 245 cm., was taken in Munkholmdyb, with remains of *Molva dipterygia* in the ventricle.

*Raniceps raninus* Lin.

The lesser fork-beard (Norw.: »paddetorsk«) seems also to be of rare occurrence on the Trondhjem Fjord. A specimen was taken at Ladehammer on the $^{2}/_{4}$ 1910 and placed in an aquarium. At the end of May, it took a herring, which it was three days digesting, the herring partly protruding from its mouth during that time. On the $^{6}/_{11}$ 1914 another specimen was taken at Strindland. This was a ♂, l. 24.5 cm. with sperma running. Nothing determinable in the stomach.

*Coryphænoides (Macrurus) rupestris* Gunn.

This species (Norw.: »butnæse«) is one of those frequently taken on lines in the deep channels and depressions of the fjord. It goes right up as far as Beitstadfjord; a specimen 1 metre long was taken just before Christmas 1915 in a net 1000 metres S.W. of Vaggen. I have from time to time seen quite a number of specimens brought in from Munkholmdyb. In the ventricle of *Coryphænoides* from this water taken on the $^{18}/_{4}$ 1916, I found several specimens of *Pasiphæa multidentata* Esmark (this *Pasiphæa* had a wedgescaped upright rostrum, and must thus be *multidentata*. Vide O. Sundt, The glass shrimps in northern waters; Bergens Museums Aarbog 1912 No. 6) including a few females with roe. There were also several *Meganyctiphanes norvegica* M. Sars, as also *Parathemisto oblivia* Kröyer. I have previously found *Parathemisto* in the ventricle of Lofoten »skrei« (i. e. cod which have attained maturity; vide Johan Hjort: Fluctuations in the Great Fisheries of Northern Europe, Rapp. et Proc. Verb. du Cons. Perm. Intern. pour l'Explor. de la Mer Vol. XX Copenhagen 1914, p. 3 footnote) $^{16}/_{3}$ 1897, at Svolvær[1], as also in coalfish[2] herring[3] and *Myctophum glaciale*[4]. A female of *C. rupestris*, taken on a long line off Ambornes $^{27}/_{11}$ 1907, was spent. This agrees with Swenander's statement that spawning takes place in September and October.

[1] Contributions to the study of Hydrography and Biology on the Coast of Norway, p. 15, in: Norwegian Marine Investigations by Hjort, Gran and Nordgaard. Bergen 1899.

[2] Oplysninger om seiens vekst og aate. Bergens Museums Aarbog 1901, Nr. 3.

[3] Iagttagelser om sildens vekst og aate. D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1907, Nr. 2.

[4] Vide under *M. glaciale*, infra.

*Hippoglossus hippoglossus* Lin.

Large halibuts (Norw.: »storkveite«) are occasionally taken in the Trondhjem Fjord, especially on the Mefjordsgrund between Munkholm and Tautra; the fishery appears, however, on the whole to have declined. At Strømmen, Inderøya, quantities of halibut were taken about 1860. Even in Borgenfjord, which has a maximal depth of only 37 m., large halibut have at times been caught. In 1910, an octogenarian by name Amund Gustad could remember that his father had once taken a halibut weighing 7 »vog« (1 vog = 18 kg.) off Rolshavn. It had got caught by the tail in the plaice-nets. This must have been about 1840. And in the 90's, another halibut of 5 vog was taken in Borgenfjord. It had got entangled in some ordinary lines, and could not use its gills. Small halibuts (called »kveitebarn«) are however, not infrequently caught. The staff of the Biological Station have of late years taken several such in Orkedalsfjord, in the course of the plaice fishery which is carried on with the snurrevad after Christmas.

*Hippoglossoides platessoides* Fabr.

The long rough dab (Norw.: »langkjeftflyndre«) has been taken now and again during the plaice fishery for the hatchery; I have not, however, made any close investigation of the species. It goes right up into the Beitstadfjord; on the $^{8}/_{8}$ 1906, while dredging in the Verrafjord, we took a young specimen l. 9.5 cm. Three small specimens were also taken in Muruviken on the $^{17}/_{2}$ 1914. L. 11—12.5 cm. Dr. Swenander took a yearling of 4.4 cm. in Buviken $^{17}/_{9}$ 1904.

*Bothus maximus* Lin.

The turbot (Norw.: »sandkverv« or »pighvarr«) has long been a well-known species in Trondhjem Fjord; altough little has been known as to its propagation in these waters. On the $^{31}/_{7}$ 1911, however, during an excursion from the Biological Station, we came across a couple of young fry of these species, at the surface of the water, near Tautra (Pl. II, Figs. 8, 9). They were thus living in a planktonic state. The smaller specimen measured 13.5 mm. and exhibited almost uniform pigmentation on both sides, each side being closely covered with black spots. The right eye somewhat nearer the dorso-ventral plane than the left. Incipient spinous armament on the gill covers. The other measured 22 mm. total length. The left side was here more strongly pigmented than the right, on which latter the pigmentation mainly consisted of small dark spots, whereas on the left, these had in places collected into larger

patches, both on the side of the body, and also on the fins. The right eye almost medially in the dorso-ventral plane; development of the spines on gillcover here farther advanced.

On the $^{15}/_{7}$ 1913, a young specimen of *Bothus* was taken in an eel seine in Aavikfjord, Aasen. Length 29 mm. (pl. II, fig. 10). Left side here considerable more pigmented than the right. The right eye turned slightly more to the left than in the larger of the two specimens from Tautra; the posterior margin partly hidden by a triangular flap of the fore-end of the dorsal fin, which lay towards the left.

I presume these to turbot fry, not brill, the pigment in the latter at a length of abt. 20 mm. being stated as set in bands. The brill, moreover, has hitherto been lacking among the known fish fauna of Trondhjem Fjord. This is now, as we shall immediately see, no longer the case, but we may nevertheless assert that the brill is of extremely rare occurrence in the actual waters of the Trondhjem Fjord.

*Bothus rhombus* LIN.

The brill (Norw: glathvarr or slethvarr) is new to the fauna of the fjord. COLLETT states in his last report, that the Biological Station at Bergen received in 1899 a specimen from Statland, this being »the most northerly point from which it has been recorded with certainty«. The northern limit of occurrenee can now be extended to the Trondhjem Fjord. On the $^{2}/_{6}$ 1915 JOHAN L. JOHNSEN, off Hangran at Byneset, fishing with a cast net as used for sea trout, in about 5 metres of water, caught a brill, ♂, l. 54.5 cm., with sperma fluid (exuding). Colour on the eye side greyish brown, with here and there yellowish white spots. The blind side white all over. Scales distinctly visible. Remains of fish in the ventricle.

*Lepidorhombus megastoma* DON.

This species (the whiff; Norw.: glasflyndre) is doubtless of very rare occurrence in the fjord; I have never as yet come across a specimen. V. STORM, in his Report for 1910, states that on the 17th of May that year, he obtained a specimen 53 cm. long in the fish market at Trondhjem.

*Scopthalmus norvegicus* GÜNTH.

Two specimens of this species (Norway topknot; Norw.: smaahvarr) were taken in Borgenfjord, while dredging, in October 1907. They were as follows:

$^{2}/_{10}$ 1907. Fagernes, Borgenfj. 1 spec. l. 7.5 cm.

$^{3}/_{10}$ 1907. Between Rolsøya and Klokkerskjeret, 1 spec. l. 7.8 cm.

*Zeugopterus punctatus* Bloch.

This species (Müllers topknot; Norw.: haarflyndre) appears to be more common than the one last mentioned. I can thus quote the following finds:

$^{12}/_{10}$ 1898. Hegdalen (K. Dahl), 1 spec. l. 6.5 cm.
$^{30}/_{9}$ 1908. Netted near Munkholmen, a spent ♀ l. 17.3 cm. — Remains of gobidæ in ventricle.
$^{12}/_{2}$ 1909. Selven, Trondhjemsfjord, 1 spec. l. 5.7 cm.
$^{2}/_{6}$ 1913. Fjeldværø, Hittra, 1 spec. l. 6.2 cm.
$^{6}/_{3}$ 1914. Skarsbugten, Rissa, 1 spec. l. 4.7 cm.
$^{22}/_{8}$ 1914. Høvringen, near Trondhjem Biol. St., 1 spec. l. 9.8 cm.
$^{17}/_{10}$ 1914. Sauøen, Froan, 1 spec. l. 20 cm.

On the $^{29}/_{4}$ 1916, two specimens of *Z. punctatus* were taken at Ilsviken, and placed in the aquarium. The larger specimen was a ♀ with swollen ovaries. The largest size hitherto known for this species from the district is 20 cm., and for Trondhjem Fjord 17.3 cm.

*Arnoglossus laterna* Walb.

This species (scaldback; Norw.: tungehvarr) is new to the Trondhjem Fjord, and has not hitherto been recorded north of Tananger, on the Stavanger coast, where three specimens were taken in the course of Dr. Hjort's fishing experiments in August 1898. On the $^{7}/_{8}$ 1916, while dredging at Ilsviken, near Trondhjem, we obtained a ♀ of this species, l. 8 cm. This was in quite shallow water, with bottom of mixed sand and clay. The fish was greyish brown in colour, with small dark spots at the base of the dorsal and anal fins. Remains of amphipoda and isopoda in the ventricle. Ovaries distended with quite small eggs. Collett states also, in his latest report: »In the Christiania Fjord, the females were full of roe in the months of June—July, but we may in August still find females not yet spent«.

*Pleuronectes platessa* Lin.

Some particulars with regards to the plaice (Norw.: guldflyndre) will be found in my two reports on the hatching experiments at Trondhjem Biological Station (D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1909, nr. 7, and 1913, nr. 6). These two papers may thus also be included among the sources of information as to the fish fauna of Trondhjem Fjord. In the second of these reports, I mentioned some enemies and competitors of the species. At times, the plaice may be lucky enough to excape from the jaws of a sea-otter or a seal; an instance of this may be quoted here. A plaice taken on the $^{30}/_{10}$ 1914, at Ranheim, Strindlandet,

was found to have a large incurvation in the back (fig. 4). The fish was thick and fat, total length 44 cm., the length of the incurvation at the base of the dorsal fin was 6.5 cm. and the distance from the outor margin of the dorsal fin to bottom of the incurvation 9 cm. This must evidently have been produced by the bite of a sea-otter or of a seal. The wound had healed entirely at the edges, which were nearly rounded, and even pigmented. The dark colour also extended some little way over on the blind side.

*Pleuronectes limanda* LIN.

Some particulars regarding the common dab (Norw.: 'sandflyndre or graaflyndre) will be found in my first report on hatching experiments with plaice, p. 40. I have rarely encoun-

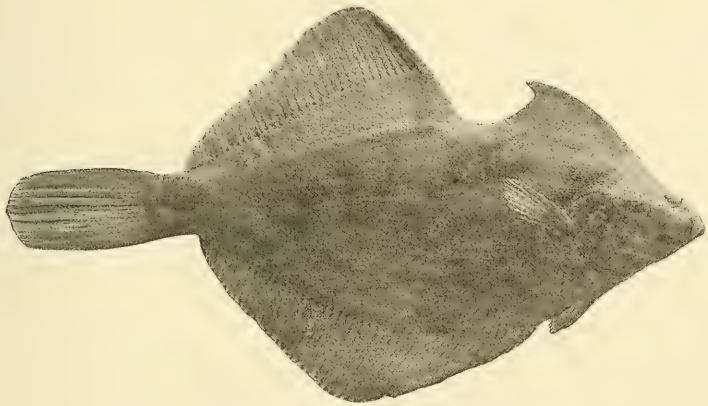


Fig. 4. *Pl. platessa* from Ranheim, $^{30}/_{10}$ 1914.

tered young specimens of this species. In the paper above mentioned, mention is made of a individual 5 cm. long, taken on the $^{2}/_{10}$ 1907 while dredging at Fagernes in Borgenfjord, at a depth of 4—13 m. I have also found, among material not yet dealt with, a specimen from Børsa, taken on the $^{5}/_{5}$ 1899. The total length of the latter specimen was 6.3 cm. Two young specimens, l. 7—8.5 cm. were also taken in an eel seine in Aavikfjord, Aasen, on the $^{15}/_{7}$ 1913. The species appears to thrive particularly well in closed basins such as Borgenfjord and Eidsbotn, Levanger. Casting with an eel seine at Eidsbotn, on the $^{4}/_{10}$ 1911, we took several specimens. A ♀, 28 cm. long, had in the ventricle *Ophiura albida*, *Ophiopholis aculeata* and *Echinocyamus pusillus*.

*Pleuronectes flesus* LIN.

I have made some investigations into the question of nourishment at different stages with regard to this species (flounder; Norw.: skrubflyndre), believing it to be a principal rival of the plaice in this respect.

Among a number of specimens from Orkla, $^{8}/_{5}$ 1898, 11 were rigth-sided, l. 4—5.5 cm., and 1 left-sided, l. 3.8 cm. Contents of stomach consisted of insect larvæ. Specimens from Garten, outside the mouth of the fjord, $^{20}/_{8}$ 1903, l. 3.5—3.8 cm., contained insect larvæ, ampiphoda and nematoda. Some larger specimens taken at same place and time, l. 9.6—12.4 cm., contained isopoda and annelida. Among 61 young specimens from Garten, $^{20}/_{8}$ 1903, 40 right-sided, l. 3.2—5.8 cm., and 11 left-sided, l. 3.2—5 cm. In a haul made at the mouth of the Orkla, $^{14}/_{9}$ 1904, lengths varying from 4.5—6.3 cm., 6 were right-sided and 3 left-sided. The ventricles contained amphipoda, schizopoda and insect larvæ.

On the $^{23}/_{7}$ 1907, the mouth of the Gula, where there was fresh water at the surface, we took, at a slight depth, a 2 cm. long left-sided young speeimen of *Pl. flesus*, and on the $^{6}/_{7}$ 1909, at the inner end of Lofjorden, Aasen, abt. $^{1}/_{2}$ m. depth, 5 right-sided specimens l. 2.2—3.5 cm. From the Borgenfjord, a field of special interest in the hatching investigations. I have several observations to record. $^{27}/_{7}$ 1909. Korsenleiret, abt. 0.5 m. sandy bottom, 23 right-sided l. 2.9—4.2 cm. and 10 left, l. 2.7—4.1. Stomach and intestine contained insect larvæ and nematoda. $^{27}/_{7}$ 1909. Lønnemsleiret, abt. 0.5 m. 22 right-sided, l. 3.7—5.5 cm. and 6 left, l. 3.6—5.4 cm. Similar observations from other parts of Borgenfjord, as Vaasetleiret, Rolshavn, etc. $^{29}/_{7}$ 1909. Vaasetleiret, abt. 0.5 m. 25 right-sided, l. 3.7—5.2 cm. and 14 left, l. 3.2—5.2 cm. Contents of stomach: insect larvæ, nematoda, isopoda and amphipoda.

From the foregoing data it appears. *inter alia*, that the flounder in Borgenfjord exhibit a remarkable tendency to reverse. In an eel seine haul, we may for instance find up to 50 % reversed. Also in other parts of Trondhjemsfjord the percentage of left-sided flounders may run very high. I had occasion to examine 91 flounders from hauls made in Buviken, (Sept. and Oct. 1910), sizes ranging from 3.1 to 9.1 cm., and found 50 right sided and 41 left.

The somewhat larger stages of flounder also live on crustaceans, worms and insect larvæ. In the ventricle of a specimen from Gulosen, $^{10}/_{5}$ 1904, l. 19 cm., were found remains of annelida, and in specimens from Børsa, $^{16}/_{9}$ 1904, l. 10.5—11.3 cm.

remains of crustaceans and insect larvæ in stomach and in testine. A specimen 30 cm. long from Eidsbotn, $^{4}/_{10}$ 1911, had a *Macoma calcarea* in the stomach; others of 10—15 cm. from Rolshavn, Borgenfjord, $^{20}/_{8}$ 1913, had in stomach and intestine: amphipoda, isopoda, insect larvæ, and small gastropoda. On flounders taken in Borgenfjord it was a common thing to see a *Caligus sp* most frequently attached to the root of the pectoral fin on the under side.

On the $^{1}$ 7 1913, casting with eel sein of Steine, Byneset, we found in the haul some specimens of flounder at different sizes. The stomach and intestines contained almost exclusively *Mytilus edulis*. In a similar haul made at Aavikfjorden, Aasen, $^{15}/_{7}$ 1913, there were 20 flounders ranging in size from 9—13.5 cm. with one specimen of 18.5 cm. The intestine of the last-named specimen contained a number of small *Mytilus edulis*. I have also found these in the stomach of plaice, so that the two species are evidently rivals for this particular food. From the observations made up to the present, however, I am of opinion that the plaice is more of a mollusc-eater than the flounder.

### *Pleuronectes microcephalus* Don.

The lemon sole (Norw.: maritunge or langtunge) is found somewhat sparsely throughout the whole of the fjord right up into Beitstadsund, and thus also in Borgenfjord, where it is known as »steinbitflyndre«. An illustration of this species will be found in my second report on hatching experiments, p. 74. The individual in question, which was taken at Grandeviken on the $^{28}/_{2}$ 1914, was a ♀ l. 44.3 cm. The eggs were very small. Stomach and intestine contained 68 specimens of *Acmæa testudinalis*, ranging in size from 6—15 mm., also 1 *Chiton*, 4 *polychæt-annelida*, 1 amphipod and 6 isopoda. Dredge hauls bring up, as a rule, only few specimens of *Acmæa testudinalis*, and the fact that this fish had collected nearly seventy seems to suggest that it had sought them out in preference to other food. Another specimen, purchased at the fishmarket in Trondhjem, $^{21}/_{7}$ 1914, had in the ventricle: 18 *Tectura virginea*, 5 *Margarita groenlandica*, 1 *Gibbula tumida*, 3 *Anomia squamala*, and several *Chiton*. It would thus seem that the lemon sole is particularly addicted to such molluscs as *Acmæa* and *Tectura virginea*.

### *Pleuronectes cynoglossus* Lin.

The pole-dab (Norw.: sleiptunge) is one of the fishes occasionally taken in a dredge working on soft bottom at some considerable depth. During the summer of the present year (1916) we took specimens both at Hegdalen and Tautra. It is not used as food.

*Myctophum glaciale* Reinh.

On the $^{21}/_{7}$ 1909, dredging at Røberg on clay bottom, 300—500 m., we brought up a specimen of this species. It was partly digested, and must apparently have been vomited up by some other fish which had been taken in the dredge, either on the bottom or while hauling in, this fish having afterwards made its escape. The *Myctophum glac.* was a ♀ l. 5.8 cm., with eggs apparently mature. Gullet and stomach, were, when preserved, bluish-black in colour. In the ventricle was a large copepod, *Euchæta norvegica* ♀. While fishing with a prawn trawl in Skjørnfjord, October 1910, three specimens of *Myctophum glaciale* were brought up, l. 6.5—7 cm. These were likewise partially digested, i. e. ejected by some other fish during the haul. In these specimens also, the gullet and stomach had a characteristic bluish-black colour. One of them was a ♀ with small eggs in the ovaries, and a pelagic amphipod, *Parathemisto oblivia*, in the ventricle.

*Argentina sphyræna* Lin.

Four specimens of this species (lesser silver smelt) length 11—18 cm., were taken on the $^{23}/_{7}$ 1908 at Orkedalsøren, 2 metres depth.

*Argentina silus* Ascan.

This species (great silver smelt; Norw.: stavsild) is not uncommon in the deeper parts of the fjord. I have seen many of them from Munkholmdyb. A specimen taken here in the autumn of 1915 measured 50 cm., the largest size known for this species in the Trondhjem Fjord.

*Anguilla anguilla* Lin.

A young eel, 7 cm. long, was taken on the $^{7}/_{4}$ 1908 close in to shore outside the Trondhjem Biol. Station at the surface of the water.

Casting with the eel seine at Hoøy, near Stenkjær, $^{21}/_{5}$ 1900, a young eel l. 6.8 cm. was taken. It appeared to have been brought into contact with the digestive secretions of some other fish, and had probably been vomited up during the haul. On the $^{27}/_{4}$ 1912 a young eel l. 7.5 cm. was taken in the canal at Trondhjem.

*Leptocephalus conger* Lin.

A conger eel measuring 163 cm. was taken on the $^{4}/_{7}$ 1907 in Snilfjorden, Hevne. This is doubtless the largest specimen known from the Trondhjem district. A somewhat smaller one was taken on the $^{23}/_{10}$ 1909, l. 131.5 cm., in Knarlagsund, Hitra.

*Chimæra monstrosa* LIN.

This fish (king of the herrings, rabbitfish; Norwegian: sjømus) is called by the local fishermen »spelstrenghyse«. (Vide my notes in Maal og Minne, 1913, p. 113). The egg capsule of this species was first described by COLLETT in Norges Fiske, 1874, p. 206. Further information as to the ova is given by JAMES GRIEG, in Ichthyologiske Notiser, Bergens Museums Aarbog 1894—95, Nr. 5, p. 11. I have obtained from fishermen two egg capsules of *Chimæra*, one taken at Munkholm, $^{12}/_{4}$ 1907; length of the capsule itself plus capsule stem 15 cm. the filiform prolongation of the stem measuring 4.5 cm. The other was taken between Munkholm and Frosta in the first half of August 1909. L. 15 cm. + 5.5 cm. (the filiform prolongation). Both of these must have been newly spawned, only the yolk mass being visible, without any indication of macroscopic embryonal development. The capsules were light yellowish-brown in colour. A photographic reproduction of the one is given in fig. 5.

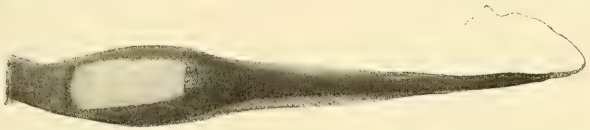


Fig. 5. Egg capsule of *Chimæra monstrosa*, taken between Frosta and Munkholm first half of August 1909.

According to COLLETT's explanation, the side facing forward in fig. 5 should be the ventral. The ventral carina thus disappears in the broadest part of the capsule; the dorsal, not visible here, and the lateral, continuing along the entire length of the capsule. *A priori*, it would be natural to suppose that when the young fish is ready to emerge, the capsule splits along the lateral carina in the broad part. And this has also been found to be case. On the $^{7}/_{8}$ 1916, while dredging on clay bottom between Frosta and Leksviken (on the inner side of Tautra), 100—200 m., we found 5 empty *Chimæra* capsules, all split along the lateral carina for a length of abt. $^{2}/_{3}$ of the broad part. These must, I take it, have been capsules of this year's spawning, the colour when taken being a fresh yellowish-brown. On being dried, the gradually turned black. The terminal thread was in all cases lacking.

*Lamna cornubica* GMEL.

On the $^{7}/_{11}$ 1914, we purchased from a fisherman, JON A. HAUGRONNING, a specimen of this species (porbeagle; Norwegian:

haabrand) taken the same day at Frøsetskjerene, Bynesland. The specimen, a ♂, had got entanglet ind a coalfish net, and could not get away. The ventricle contained a quantity of otoliths and vertebræ of fish. COLLETT has found herring and *Brosmius brosme* in the stomach of *Lamna*. I did not succeed in collecling all the otoliths from the stomach of this Bynesland specimen, but the preparator ARNOLD DIRCKS, took 39 in all. Of these, 26 were from *Coryphænoides rupestris;* thus representing at least 13 *Coryphænoides* devoured by the *Lamna*. There were also 6 otoliths of cod, and 7 others probably of coalfish.

*Raja radiata* DON.

This species (starry ray; Norw.: troldskate) is found throughout the whole of the fjord. During the snurrevad fishery for plaice in the first month of the year, a quantity of egg capsules have also been taken, which I have determined as belonging to this species. Such capsules have especially been found in Gulosen, during the month of February, in net hauls from 2—100 metres; the appearance of these I will now describe.

*Description of egg capsules of Raja radiata.*

The egg consists of the capsule itself, which is rectangular in form, or occasionally barrel-shaped in section (fig. 6). From each corner proceeds a thread, or more properly a tapering tube. The capsule is enveloped in a casing of fine threads, which to some extent mask its true shape. It consists of a horny substance, the outside covered with a stratum of longitudinal threads. Colour a blackish brown, or at times a lighter brown. There is a lateral keel on either side, as in the case of *Chimæra monstrosa*. One side of the capsule is almost flat, the other more rounded. Having in this instance been fortunate enough to find the fully developed young ray in the egg, I can without hesitation assert that the flat side is the dorsal, and the domed side the ventral. In several of the capsules from Gulosen 1/2 1910, the contents had been forced out by the pressure of contact with the rest of the haul. It occured to me that this might furnish means of ascertaining a line of least resistance in the capsules, and on examination, I found that the capsules had in all cases burst between the longer terminal tubes, not near the short. Further, removing the one broad side from an undamaged capsule, I endeavoured to discover by means of a scalpel where lay the weakest part. As a result, I found that the scalpel entirely failed to penetrate at the lateral carinæ and near the shorter tubes, whereas a very slight pressure on the edge between the long tubes sufficed. There is thus no doubt that the young

emerge from between the long tubes, which evidently indicate the fore-end of the egg, the shorter tubes being attached to the posterior part. It would moreover, be reasonable to suppose that the young should emerge head foremost, and not tail first, and we might thus expect to fine the point of snout lying towards the fore-end thus determined. This was also found to be the case, albeit the longitudinal axis of the young fish does not coincide with the median line of the capsule, but rather with its diagonal, the point of snout being directed towards the one of the longer tubes. This gives us, then, the orientation of the capsules, the long tubes indicating the fore end, the flat broad side being the dorsal, and the convex the ventral. The tubes of the fore end, which are easely pliable, and terminate in a thin thread, curve in over the lateral plane. The tubes of the posterior end are stiffer and the points curve out from the lateral plane in towards the dorsal side. They are thus more hook-shaped. The fore end of the capsule is as a rule cut off transversely, the posterior edge curving inward. The hooks at the hinder end are presumably designed to act as anchors, holding the egg fast to the bottom and preventing its being carried away by the current and washed ashore. It is then worthy of note that the hooks in question always curve over towards the dorsal side, whence it would seem that the egg is intended to lie on its back. On opening the capsule, the inner side of the walls is found to be extremely smooth and and highly polished, having an almost metallic gleam. The thickness of the wall is $^1/_2$—1 mm. Both posterior and anterior tubes communicate with the interior cavity. In old capsules, the

Fig. 6. Egg capsule of *Raja radiata* from Gulosen $^1/_2$ 1910 abt. 80 m. (capsule nr. 5) l. 54 mm., b. 48 mm., thickness 15 mm. Lateral keels slightly broader than usual and somewhat expanded medially, giving the capsule itself the appearance of a longitudinal section of a barrel. Ventral side of the capsule removed.

MARINE BIOLOGIC

taleral carina easily falls away when the outer envelope is removed.

Some idea as to general dimensions may be gained from the following measurements:

Gulosen, February 1909.

Capsule 1. l. 52 mm., b. 45 mm., long tubes abt. 50 mm., short abt. 25 mm.

2. l. 52 mm., b. 45 mm., long tubes abt. 47 mm., short abt. 20 mm. Length of interior cavity abt. 45 mm., b. abt. 30 mm.

3. l. 50 mm., b. 43 mm., long tubes abt. 50 mm., short abt. 25 mm.

1/2 1910, Gulosen, abt. 80 m. snurrevad.

Capsule 1. l. 65 mm., long tubes abt, 45 mm., short abt. 35 mm., contents partly exuded.

2. l. 52 mm., b. 40 mm., long tubes abt. 48 mm., short abt. 22 mm. Distinct embryonal formation.

3. l. 57 mm., b. 44 mm., thickness 17 mm., long tubes abt. 70 mm., short abt. 30 mm., contents exuded.

4. l. 60 mm., b. 48 mm., long tubes abt. 60 mm., short abt. 24 mm. Distinct embryonal formation.

5. l. 54 mm., b. 48 mm., thickness 15 mm. (vide fig. 6).

13/2 1913, Inderøya, abt. 40 m. snurrevad.

Capsule 6. l. 50 mm., b. 45 mm., length of internal cavity 39 mm., breadt of same 29 mm. Capsule brown in colour, with no covering envelope of threads.

*Development of Raja radiata.*

The capsule from Inderøya (13/2 1913) was opened for investigation from the dorsal side. The yolk mass, which was oval in section, was 30 mm. long and 24 mm. bread. The yolk was surrounded by a gelatinous mass, which also extended out into the short and long tubes. Strange to say, I was unable to find, either in this or in any other of the capsules examined, any trace of the fissures in the capsule tubes which are stated as having been observed in the capsules of other Raja species. It would also seem that the gelatinous mass in the tubes must prevent any ingress of water. The incipient embryonal formation on the dorsal side of the yolk had a thin white disc in front, the anterior end abt. 5 mm. broad, but narrowing slightly towards the rear. The smallest embryo detached from the yolk was found in a capsule from Gulosen February 1909. Its total length was 18 mm. (pl. I, fig. 1.)

The head has a hook-shaped projection at the base of which, indications of the eye may be observed, as an oval protube rance with a smaller oval in the centre. Towards the point of the hook the first indication of the olfactory organ is apparent as a small furrow. The mouth forms an equilateral triangle, with the apex pointing backwards. Behind the eye there are 6 fissures, of which the first, long and narrow, forms the first indication of the spiraculum. The remaining 5 are gill-slits. At the fore-edge of the 4 first gill-slits there are 2 small knobs, the commencement of the provisory gill-threads. Similar gill-thread knobs are also developed later in the 5th gill-slit, but not in the spiraculum. Indication of digestive tract quite distinct. As in the case of the teleostian fishes, there is a dorsal and a ventral embryonal fin, the dorsal running from the 3rd or 4th gill-slit to the point of the tail, while the ventral extends from the anus to point of tail. The anterior portion of the dorsal

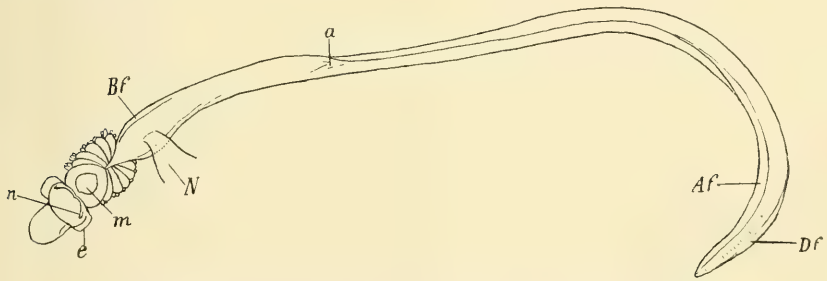



Fig. 7. Embryo of *Raja radiata* from Gulosen, ½ 1910. Capsule 2. L. 23 mm.

embryonal fin is very small. The umbilical cord is attached a little behind the 5th gill-slit. There is no distinct indication of dorsal fins at this stage of development, but the pectorals are seen commencing as a narrow strip along the side, extending from the anterior end of the umbilical cord to a little way back. Behind the pectorals, and in the same plane, is a longish ridge forming the commencement of the ventral fins. The segmentation in the *chorda dorsalis* is distinctly visible.

The next stage which I have been able to procure is that in a capsule from Gulosen, ½ 1910, caps. 2. The total length of the embryo here was 23 mm. (fig. 7).

The head, viewed laterally, is still hook-shaped. The development of the gill-threads is farther advanced, the foremost having now the appearance of short threads, while the hinder ones are more like knobs (pl. I fig. 2). The pectoral fins have grown out forward to the 5th gill slit, and the flaps of the

dorsal fins are commencing to rise out from the dorsal embryonal fin (pl. I, fig. 3). On the edge of the flaps of the dorsal fin and behind the same at the edge of the dorsal and ventral embryonal fins there are small granular spots, possibly integumental glands (pl. I, fig. 3). The distance from point of tail to the posterior dorsal fin is 8 mm. In fig. 7, the embryo is shown in ventral view; *n.* is here the nasal furrow, *e.* eye lobe, *m.* mouth, *N.* the umbilical cord, *Bf.* pectoral fin, *Af.* ventral embryonal fin, *Df.* dorsal embryonal fin.

A capsule from Gulosen, 1/2 1910, capsule 5, contained an embryo 32 mm. total length. The pectoral fins had here grown out as far as the 4th gill slit. The anal fin is indicated by a greater breadth of the original fold in the skin. It extends from a little distance behind the ventral fins to level with the end of the first dorsal fin. The granular spots previously mentioned as apparent on the edge of the dorsal fin and behind the same in the dorsal and ventral embryonal fin are now very distinctly marked. The oral aperture is shaped semicircularly. No ocular pigment apparent. Gill threads in 5th slit now also developed. Distance from point of tail to 2 dorsal fin 10 mm.

In another capsule, also from Gulosen, February 1909, the total length of the embryo was 40 mm. Here the anal fin was also distinctly marked, extending back almost on a level with the end of the 1 dorsal fin. The pectoral fins had grown forward to the 3rd gill-slit. There are three gill threads in each slit, making 15 on either side (pl. I, fig. 4). The rays in pectoral and ventral fins distinctly visible. Oral aperture semicircular. Some of the hinder gill-threads are above the pectoral fin, but as this thrusts forward a loose flap, they are able to get to the underside before the pectoral fins grow in definitely to the side. Distance from point of tail to 2 dorsal fin 15 mm. No ocular pigment apparent.

A capsule from Gulosen February 1909 contained an embryo measuring 45 mm. total length. In this, the loose flap of the pectoral fins had grown forward to nearly the 2 gill-slit, the junction of the pectoral fins with the side extending as far as the 5th slit. The gill slits above the loose flaps of the pectoral fins are distinctly visible, but the ingrowing process, or more properly, perhaps, the growth of the skin over the slits opposite the pectoral flaps is now farther advanced. The ventral fins show a slight incurvation, indicating division. Mouth a longish oval, trace of pigment formation now apparent in the eye. Anal fin comparatively broad. The most characteristic feature at this stage is the incipient formation of an oral disc, growing out from the sides under the eyes and forward under the head.

The importance of this will be further discussed under the following stage.

In a capsule from Gulosen, February 1909, was found an embryo total length abt. 50 mm. Here the loose flap of the pectoral fins has grown out past the 1st gill-slit, reaching almost to the spiraculum. The free flap of the pectoral fin extends from the 5th gill-slit forward in front of the first. Thus, while the juncture, or overgrowing of the gill-slits is taking place, the foremost part of the pectoral fins is free. During the joining process, the gill threads are forced over down to the ventral side, which can take place as they are in a position to pass

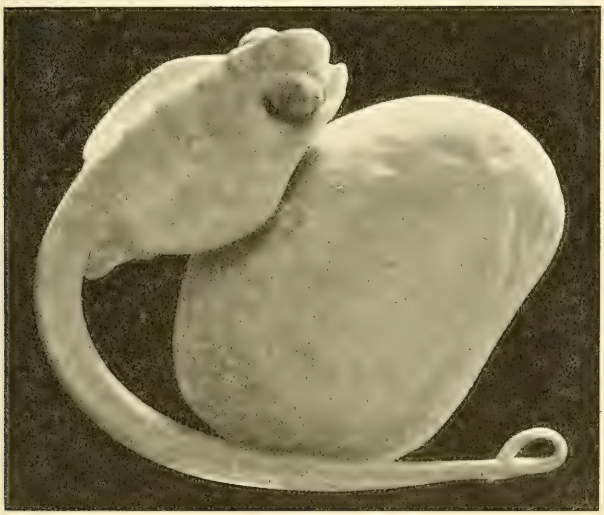


Fig. 8. Embryo of *R. radiata* from Gulosen 1/2 1910, total length abt. 60 mm., dorsal view.

the free pectoral fin flap. At this stage of developement, at 50 mm., the gill-slits above the pectoral fins are also closed, but their position may be observed with slight magnification, and the gill threads, which are fairly long, have come on the ventral side (pl. I, fig. 5). The anal fin is still comparatively broad, and in the ventral fins there is a slight incurvation denoting the incipient division of the same. The mouth is now shaped as a tranverse slit. Ocular pigment distinct. In front of the mouth is a triangular disc-shaped extension, which later grows together at the lateral edges with the advancing flap of the pectoral fins (pl. I, fig. 5). In an embryo total length abt.

60 mm. taken from a capsule from Gulosen 1/2 1910, capsule 4, this juncture had taken place (figs. 8, 9). The oral disc has now at its fore end grown out into a point, reaching nearly to a level with the fore end of the head. In the object itself, the suture of the joint is distinctly visible, although it is not apparent in fig. 9. On holding the object up to the light, the pectoral fin rays are also visible right up to this suture. The mouth and olfactory organs are approaching their ultimate form. There is no pigment formation either on the upper or under side except in the eye. The so-called »eyelid« distinctly apparent, with small finger-shaped lobes at the edge. The yolk sac is still

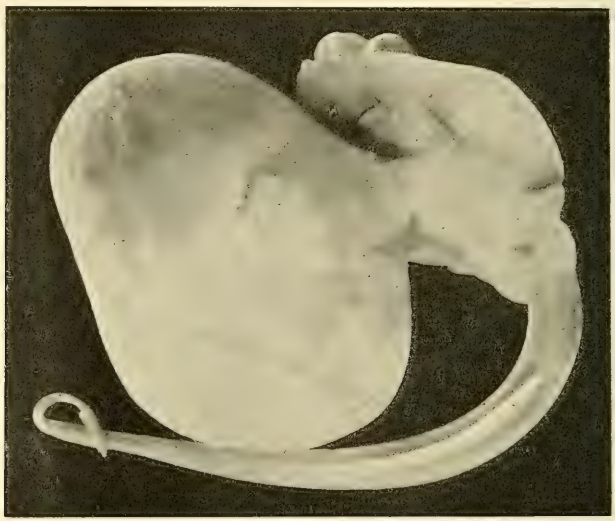


Fig. 9. Embryo of *R. radiata* from Gulosen, 1/2 1910, capsule 4, total length abt. 60 mm., ventral view.

comparatively large, with a length of 25 mm. and breadth 19 mm. The ventral fins present a distinct indication of division, and the anal fin is clearly apparent (fig. 9). The gill-threads are still present, and there are 15 of these in each row of gill-slits, i. e. 30 in all. The dorsal fins are in their original position; distance from 2. dorsal fin to point of tail 16 mm. The spines in the dorsal line now indicated as small knots under the skin. The two scapular spines also are seen in their incipient stage as two small knots. The lateral folds of the caudal part are now beginning to appear.

Finally, we have a capsule from Gulosen, Febr. 1909, con-

taining an embryo of complete ray-shape. Total length, 94 mm., pigmentation on dorsal side complete. The fore-end of the head had now grown together with the oral disc, forming one united whole, but the boundary between the blunt fore end of the head and the protruding oral disc still visible. Gill threads have now disappeared. Spines on the dorsal side now indicated; not only the larger ones in the medio-dorsal line, but also the small ones on the disc. All spines covered by the skin, leaving the upper surface smooth to the touch. The yolk sac now reduced to a diameter of 16 mm. Lateral folds of the caudal part developed, reaching a little way behind the 2 dorsal fin. The embryonal anal fin still existing, but apparently dwindling. Distance from 2 dorsal fin to point of tail 17 mm. The caudal part was curved up along the right side, owing to lack of space, the pectoral fins being for the same reason somewhat folded. The description here given applies also to an embryo of *R. radiata* which I found in the collection of the late curator V. STORM. This is doubtless from Trondhjem Fjord, but no date or locality stated (pl. II, fig. 7). Total length 102 mm. In this case, however, the tail part is curved up along the left side. Pectoral fins slightly folded at the edges. Yolk sac abt. 18 mm. diameter. Division of the ventral fins far advanced. Here also, the distance from 2. dorsal to point of tail was 17 mm. (vide pl. II, fig. 7). I have also a specimen of a similar stage from Stjørdalsfjord, $^{18}/_{2}$ 1907. This is shown in pl. II, fig. 6, in its actual position in the egg capsule. It will here be noticed that the median line of the disc coinsides more or less with the diagonal of the cap sule cavity. The caudal part curved along left side, and the pectoral fins partly folded. Diameter of the yolk sac abt. 15 mm. Total length of the embryo abt. 103 mm. and distance from 2. dorsal fin to point of tail 17 mm.

I have no newly emerged specimens of *R. radiata* in my possession. The smallest free specimens I have measured myself are respectively 170 and 220 mm. total length (pl. III, figs. 11, 12, 13). Figs. 11 and 12 show the dorsal and ventral sides of a *R. radiata* from near Munkholm, $^{20}/_{10}$ 1914. It was 170 mm. long. Fig. 13 shows the dorsal side of a specimen taken at the same place and time. The first was a ♀, the second a ♂ with small pterygopodia. In both specimens the boundary between the oral disc and therewith connected flaps of the pectoral fins were visible (pl. III, fig. 12). The embryonal tail end behind 2. dorsal fin is now no longer found, and instead of the anal fin, we find on the under side of the tail a small furrow, as shown in pl. III, fig. 12.

Professor COLLETT (Meddelelser om Norges Fiske 1884—1901,

p. 110) has examined a specimen of this species taken in the Kristiania Fjord, near Drøbak, in August 1897. Total length was 93 mm. »and probably newly emerged«. The largest embryonal stages I have examined were 102 and 103 mm. The free young stage mentioned by COLLETT was thus smaller than these embryos. It should be borne in mind, however, that the capsules vary a good deal in size, the embryos probably also. Moreover, in the embryonic stages there is a tail end which is doubtless cast off either shortly before, or, more probably, immediately after the embryo emerges from the capsule, whereby the total length will be reduced. Judging from my experience, therefore, we might well suppose that the specimen mentioned by COLLETT as measuring 93 mm. would at the close of the capsule stage have measured abt. 110 mm. (93 + 17 mm.).

---

The egg capsule of *R. radiata* and other *Raja* species have been described, with illustrations, by Dr. H. C. WILLIAMSON [1], whose observations agree entirely with my own; the embryonal development of *R. radiata*, however, has, as far as I am aware, not hitherto been treated. There is, however, a study on the development of *Raja batis* by WYMAN [2]. I have not had access to this work in the original, but some extracts are given by LÜTKEN (Skildringer af Dyrelivet i Fortid og Nutid, Copenhagen, 1880) who also reproduces WYMAN's figures. From these there appears to be a very high degree of similarity between the development in the two species of *Raja* in question. As far as I can see, however, WYMAN does not appear to have noticed the free flap of the pectoral fin, which in my opinion is of fundamental importance. The presence of this feature during a part of the embryonal development reminds one of certain transition forms between the sharks and the rays. In one such, *Raja squatina*, where pectoral and ventral lie in the lateral plane of the body, a free flap of the pectoral fin extends out beyond the laterally adjacent gill slits. LÜTKEN (l. c. p. 244) here correctly observed, that if »the pectoral fin had grown in to the head, and the gill slits therefore been shifted over to the ventral side, we should certainly have had to class this shark among the rays«. Worthy of note is the fact that *Raja radiata*, at a certain stage in its embryonal development, with the free flaps of the pectoral fins, bears some resemblance to the above-men-

[1] Fisheries. Scotland Sci. Invest. 1912 I (July 1913).

[2] Observations on the development of *Raja batis*, Memoirs of the American Acad. of Arts and Sciences, new Ser. Vol. IX, part I, Cambridge and Boston, 1867.

tioned species of shark. WYMAN has, at a certain stage in the embryonal development of *Raja batis*, remarked the presence of an anal fin; as a matter of fact two such (vide LÜTKEN, l. c. p. 269). In such stages of *R. radiata* as I have had at my disposal, there was only 1 anal fin, which is perhaps most distinctly prominent in the 60 mm. stage (fig. 9) but which becomes reduced during the subsequent capsule stages, until at last the fold of skin representing the anal fin presents the appearance of a dermal tube, situated in the median line on the underside of the tail. The presence of this anal fin is one of the points which serve to distinguish the rays as an adaption from the shark type. The anal fin is, for practical reasons, subsequently discarded, as the rays, living as they do on the bottom, would have no use for such; on the contrary it would rather be a disadvantage. Beside the features already mentioned, the free flaps of the pectoral fins, and the anal fin, the development of the rays is, like that of the sharks, characterised by the existence of provisory gill threads. In *R. radiata*, these commence as small knobs in the upper edge of the gill slits, some being visible already at the 18 mm. stage. It is worth noting, that although the first formation of the spiraculum proceeds in a manner similar to that of the gill slits, there is yet no gill thread in this, thus indicating a functional difference between gill slits and spiraculum. The gill threads disappear, in the case of *R. radiata*, when the development of the embryo is so far advanced that the dorsal side has attained pigmentation.

Special mention should be made of the comparatively long tail end behind the dorsal fins, as this is not found in *R. radiata* after the young have emerged from the egg capsule. The Swedish naturalist A. W. MALM (Bidrag till Kännedomen om Utvecklingen av Rajä; Öfvers. Kgl. Vet. Akad. Förh. 1867, Nr. 3, p. 91—102, tab. III, figs. 1—4) noticed that the dorsal fins are formed fairly far forward on the tail of *R. clavata*, and he supposed that these fins disappeared in the course of the embryonal development, the fins subsequently formed being situated nearer the point of the tail. This suggestion, in itself somewhat unreasonable, was contradicted by AD. S. JENSEN[1], who found, in an embryo of *R. radiata* from Greenland, that the tail end was also present in the later part of the capsule period. JENSEN therefore supposed that the dorsal fins maintained their original position, and that it must be the tail end which was discarded. My observations here recorded serve to confirm JENSEN'S supposition.

[1] The Selachians of Greenland; Særtr. av Mindeskrift for JAPETUS STEENSTRUP, Copenhagen, 1914.

As proof that the dorsal fin persists in its original position, I give the following figures:

| Length of embryo of *R. radiata* | Distance from 2. dorsal fin to point of tail |
|---|---|
| 23 mm. | 8 mm. |
| 32 — | 10 — |
| 40 — | 15 — |
| 60 — | 16 — |
| 94 — | 17 — |
| 102 — | 17 — |
| 103 — | 17 — |

The embryo of *R. radiata* examined by JENSEN measured 130 mm. total length; the distance from 2. dorsal fin to point of tail was here no less than 27 mm. (vide footnote 2, l. c. p. 17).

The table above shows, that the distance from the original indication of dorsal fins to point of tail increases during development, and reaches its maximum at the close of the capsule period. As this tail point has never, so far as I am aware, been observed in free young specimens of *R. radiata*, the only explanation must be that the part behind the dorsal fins falls off either just before or immediately after the young emerge from the capsule, and commence their free existance. In pl. II, figs. 6 and 7, this prolongation of the tail is very distinctly visible.

It would be natural now to ask, whether this point of tail is of any importance to the embryo during its development. The answer must be, that this is most unlikely. The prolongation of the tail is not a necessary apparatus, but must be hereditarily derived from earlier long-tailed forms according to the biogenetic law. On the other hand, this small stump of tail serves to show, that the long-tailed rays are older than the short-tailed in the phylogenetic development.

### *Raja nidrosiensis* COLL.

The egg capsules of this species (Norw.: svartbukskate) are mentioned both by COLLETT and SWENANDER. The former [1] gives the length of the capsule from middle of anterior transverse edge to middle of posterior do. as 220 mm., breadth 95 mm., and comparatively short terminal tubes (abt. 30 mm.). SWENANDER [2] obtained in January 1905 in Trondhjem Fjord, a female with one fully developed egg in each of the oviducts. The dimensions of the egg capsules were 200 × 120 mm.

In a ♀ of *R. nidrosiensis*, taken in the Munkholm deep $^{20}/_{8}$

[1] Meddelelser om Norges Fiske 1884—1901, III, p. 128, Kristiania, 1905.

[2] Bidrag till Kännedomen om Trondhjemsfjordens Fiskar. D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1905, nr. 9, p. 77.

1908, total length 1.9 metres, I found two egg capsules. These I will now describe. The capsules were enveloped in a loose net of yellowish threads, which I removed. In addition, there was a covering of straw-coloured threads, running longitudinally, resembling raw silk. The capsules were apparantly mature. There was a considerable mass of yolk, surrounded by a mass of gelatinous matter, but no macroscopic indication of the embryo.

Capsule 1. Length from upper to lower edge 222 mm., maximal breadth 112 mm. The fore-end tubes extended abt. 15 mm. out over the terminal edge, and the lower ones abt. 20 mm. Length of the interior cavity 119 mm., maximal breadth of same 90 mm. Distance from upper end of the cavity to upper terminal edge 57 mm. Thickness of capsule walls 1/2—1 mm. The fore or upper edge cut off straight, the lower having a concave curve. In the orientation of the capsule, I cut out the one broad side and then proceeded to feel the way in with a scalpel round the cavity. The scalpel entered by the straight cut edge, which is the part where the young emerge, and thus the fore end of the capsule. The one broad side being here considerably more convex than the other, we may conclude, by analogy with *R. radiata*, that the more rounded side is the ventral, and the other the dorsal. The lateral keels are fairly broad. Terminal tubes not particularly curved, but stand out almost straight from the corners. They communicate with the cavity of the capsule, and are filled with a gelatinous substance. The capsules are yellowish brown in colour, and the walls of the cavity smooth and glistening in the inner side.

Fig. 10. Egg capsule of *R. nidrosiensis*, 20/8 1909, Munkholm deep. The fore end tubes have fallen off.

Capsule 2. Most of what has just been said also applies to this; we find, however, that capsules taken simulataneously from one and the same individual need not to be of the same size.

Fig. 10 shows the ventral side of capsule 2, with the fore end up. The length of the capsule from upper to lower edge 212 mm., maximal breadth 109 mm. The fore-end tubes extend abt. 20 mm. out from the upper end, and the lower abt. 25 mm. Length of the interior cavity 111 mm., maximal breadth of

same 75 mm. Distance from fore end of cavity to upper edge 57 mm. Thickness of capsule walls 1/2—1 mm.

Fig. 11 shows the dorsal side of the same as in fig. 10. It will here be seen that the end tubes are in reality not so short as indicated above, for as a matter of fact, these tubes should be reckoned as commencing from the corners of the capsule cavity, with which they are connected. It is only the free portion of the tubes in capsules of *R. nidrosiensis* which is comparatively short; between both apical and basal end tubes there is a disc consisting of two leaves stuck together. This is, in the case of *R. nidrosiensis*, very broad (abt. 57 mm.). On glancing at fig. 6, it will be noticed that in *R. radiata* the capsule has very narrow terminal discs. As it is an advantage to have brief terms for the various structural parts of the capsule, I suggest that the tubes at the fore end be named the apical, and those at the hinder end the basal, the corresponding terminal discs being similarly indicated as apical and basal.

Fig. 11. Egg capsule of *R. nidrosiensis*, 20/8 1908, Munkholm deep.

On the 13/10 1916 I got 2 specimens of *R. nidrosiensis* from the Munkholm deep, male and female.

Female. Total length 196 cm., breadth 136.5 cm. Length from anus to the end of the tail 81 cm. On the dorsal side there were 3 series of spines, of which the middle one was least developed. The distance from the base of the 2. dorsal fin to the end of the tail was 9 cm. In the ovaries was found large and small eggs, the greatest eggs had a diameter of 5.5 cm. In both of the oviducts there was an egg capsule, the apical end of which was straightly cut and directed towards the genital opening. Yellowish threads were covering the capsules. The outer basal tube was also bent, but the inner basal tube stood straight out from the capsule. Each of the broad sides was somewhat convex and most curved was the side which lay up to the dorsal side of the fish. According to my former conclusions I suppose that the side with the greatest convexity is the ventral one. Thus the dorsal side of the capsule is likely turned to the ventral side of the fish.

In the following I shall give some measurements of the capsules:

| Left capsule: | | Right capsule: | |
|---|---|---|---|
| Length between the terminal discs | 26 cm. | Length between the terminal discs | 25 cm. |
| Maximal breadth | 11.3 - | Maximal breadth | 11 - |
| Length of the apical tubes | 2 - | Length of the apical tubes | 2 - |
| Length of the basal tubes | 3 - | Length of the basal tubes | 3 - |

The yolk in each capsule formed an almost circular disc of abt. 6.5 cm. in diameter and was surrounded by a transparent gelatinous mass.

Male. Total length 174.5 cm., maximal breadth 123.5 cm. Distance from the anus to the end of tail 77 cm. On the dorsal side of the tail was only seen the middle series of spines. A quite big spine was found between the dorsal fins. Distance from the base of 2. dorsal fin to point of the tail 11 cm. Thus the tail end is comparatively longer in the male than in the female. The pterygopods reached abt. 2 cm. into 1. dorsal fin.

On the $^{11}/_{11}$ 1916 I bought 2 egg capsules, which a fisherman had taken out of a *R. nidrosiensis*, caught on the same day in the Munkholm deep.

| 1. capsule: | | 2. capsule: | |
|---|---|---|---|
| Total weight | 238 gr. | Total weight | 230 gr. |
| L. between terminal discs | 18.2 cm. | L. between terminal discs | 18.6 cm. |
| Maximal breadth | 10.3 - | Maximal breadth | 10.2 - |
| Maximal thickness | 4.5 - | Maximal thickness | 4.5 - |
| L. of apical tubes | 2.3 - | L. of apical tubes | 2.6 - |
| L. of basal tubes | 3.0 - | L. of basal tubes | 3.0 - |

The yolk was milk-white in a transparent gelatinous mass. In none of the egg capsules here described there was any macroscopic development of the embryo.

It is hardly likely that the terminal tubes in *R. nidrosiensis* are of any importance as means of attachment. There is, moreover, but little need of such, as this species, being a deep-water form, would doubtless deposit its eggs in fairly deep water. It is otherwise with *R. radiata*, the eggs of which are found in comparatively shallow water, and would thus need some such arrangement as the hooked basal tubes provide, in order to prevent their being washed up on dry land. Some writers have expressed the opinion that *R. macrorhyncus* Raf. = *R. nidrosiensis* Collett. I have not seen the former and can thus

express no definite opinion in the matter, but would nevertheless point out that the egg capsule of *R. macrorhyncus* drawn by Dr. WILLIAMSON (l. c. pl. III, fig. 7) differs so greatly from the capsule of *R. nidrosiensis* that I consider the identity as doubtful.

*Petromyzon marinus* LIN.

A specimen of this species (sea-lamprey) was brought in from Fevaag, Skjørn, where it was taken on the $^{10}/_{7}$ 1910 among *Zostera marina*. Total length 67 cm.

*Myxine glutinosa* LIN.

On the $^{7}/_{8}$ 1910, dredging at Røberg, at a depth of abt. 150 m., we brought up two eggs of *Myxine*, connected by a ribbon. The eggs measured when preserved 21 mm. in length; greatest thickness 6.5 mm. The bottom at place of capture was probably rocky.

*Branchiostoma lanceolatum* PALL.

A specimen of this species, l. 40 mm., was found on the $^{17}/_{8}$ 1909 in fine sand at Ostervaagen, Hittra, at a depth of 2—3 m.

Pl. I

## Pl. I.

Figs. 1—5. Developmental stages of *Raja radiata.*

Fig. 1. Embryo from an egg-capsule, taken in Gulosen, Trondhjemsfjord, February 1909. Total length 18 mm. On the hook-shaped prolongation of the head there is a small furrow forming the first indication of the olfactory organ. Under the hook the mouth is present as an equilateral triangel. The eye may be seen as a rounded protuberance at the base of the hooked prolongation. Behind the eye there are 6 fissures, of which the first one indicates the origin of the spiraculum. For further description see p. 27.

2. The anterior part in dorsal view of an embryo from Gulosen, 1/2 1910. Total length of the embryo 23 mm. (see fig. 7 in the texte). Here the commencing gill-threads may easily be seen. The pectoral fins have grown forward to the 5. gill-slit.

3. From the posterior part of the embryo from Gulosen, 1/2 1910, showing granular spots, possibly integumental glands, at the edge of the dorsal and ventral embryonal fins. The flaps of the dorsal fins commence to rise out of the embryonal dorsal fin.

4. Anterior part in dorsal view of an embryo from Gulosen, February 1909. Total length of the embryo 40 mm. The spiraculum is seen behind the eye as a tubular aperture. The pectoral fins have grown forward to the 3. gill-slit. In the ventral fins there is not yet any incurvation. See description on p. 28.

5. The foremost part of an embryo from Gulosen, February 1909. Total length 50 mm. Here the loose flaps of the pectoral fins have grown forward past the 1. gill-slit. This figure shows the triangular oral disc, which later grows together at the lateral edges with the advancing flaps of the pectoral fins. See description on p. 29.

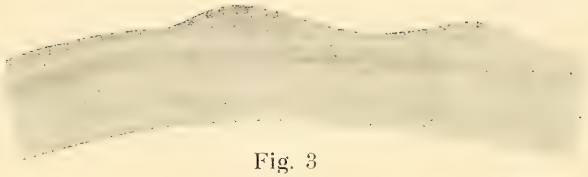


Fig. 3

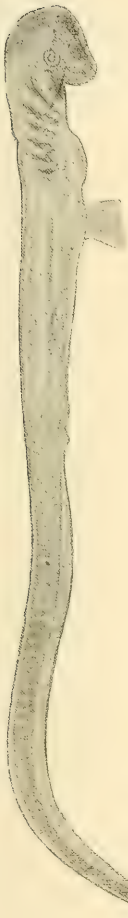


Fig. 1

Fig. 4

Fig. 5

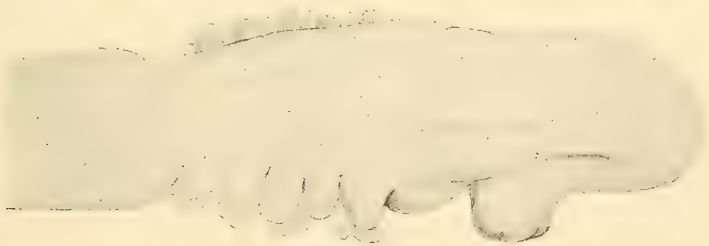


Fig. 2

Dr. Hj. Broch del.

Pl. II

## Pl. II.

Figs. 6—7. Developmental stages of *Raja radiata.*

Fig. 6. Egg-capsule with embryo from Stjørdalsfjord, $^{18}/_{2}$ 1907. Ventral view. Total length of the embryo abt. 103 mm. Distance from 2. dorsal fin to the point of the tail 17 mm. Description on p. 31.

7. Embryo from the collection of the late curator V. Storm. Total length 102 mm. Distance from 2. dorsal fin to point of the tail 17 mm.

Figs. 8—10. Developmental stages of *Bothus maximus.*

Fig. 8. Planctonic young from Trondhjemsfjord, $^{31}/_{7}$ 1911. Total length 13,5 mm. Description on p. 16.

9. Planctonic young from the same place at the same time with a total length of 22 mm. Description on p. 16.

10. Young specimen taken in an eel seine in Aavikfjord (branch of the Trondhjem fjord) on the $^{15}/_{7}$ 1913. Total length 29 mm. Description on p. 17.

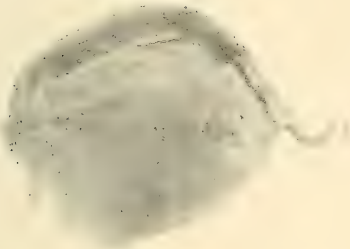


Fig. 7

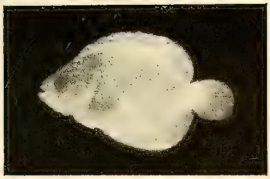


Fig. 8

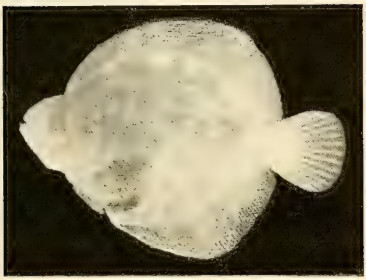


Fig. 9

Fig. 6

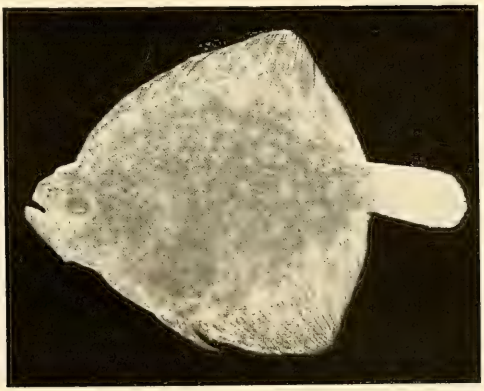


Fig. 10

Dr. Hj. Broch fot.

Pl. III

## Pl. III.

Figs. 11—13. Young specimens of *Raja radiata*.

Fig. 11. Female from near Munkholm, $^{20}/_{10}$ 1914. Total length 170 mm. Description on p. 31.

12. The same specimen in ventral view showing the boundary between the oral disc and therewith connected flaps of the pectoral fins. Description on p. 31.

13. Male from near Munkholm, $^{20}/_{10}$ 1914. Total length 220 mm. The small pterygopodia can not be seen in dorsal view. Description on p. 31.

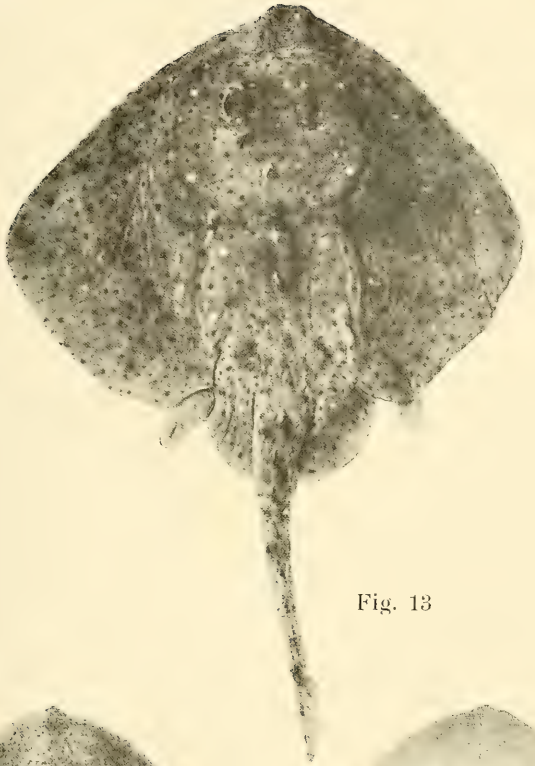


Fig. 13

Fig. 11

Fig. 12

Sparmann fot.

5 WHSE 04089